

# العلوم

الصف الثالث الإعدادي

الفصل الدراسي الثاني

تأليف: خبيرة من خبراء التعليم

١٠٠٪ إجابات

نزل إجابات الكتاب بصيغة PDF



كل تجده كودك الشهادتين

ذات



[www.aladwaa.com](http://www.aladwaa.com)

Follow Us



# • المحتويات •

درس تمهيدى: مراجعة على ما سبق دراسته



## التفاعلات الكيميائية

الدرس الأول: التفاعلات الكيميائية ..... ٧
الدرس الثاني: سرعة التفاعل الكيميائي ..... ٤٦

المحتوى التمهيدى



## الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى ..... ٧٧
الدرس الثاني: التيار الكهربى والأعمدة الكهربائية ..... ١١٥
الدرس الثالث: النشاط الإشعاعى والطاقة النووية ..... ١٤١

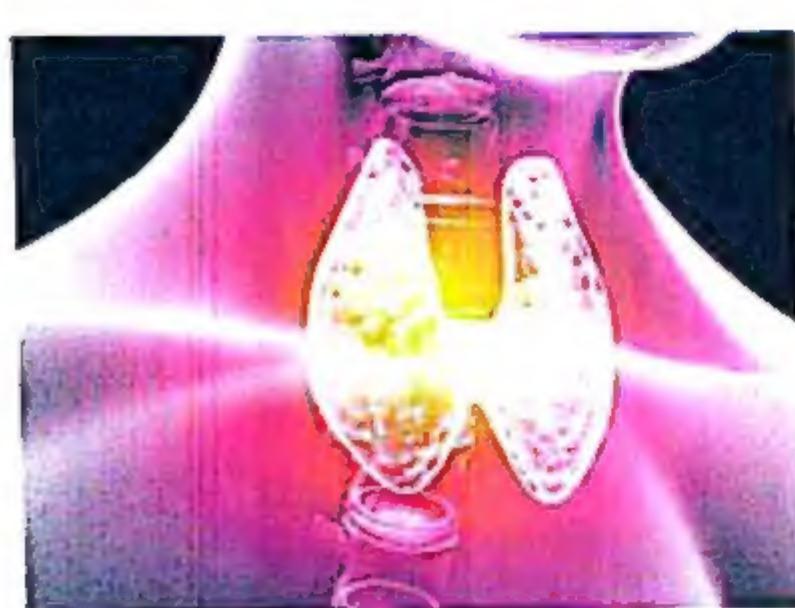
المحتوى التمهيدى



## الجينات والوراثة

درس الوحدة: المبادئ الأساسية للوراثة ..... ١٦٢
--

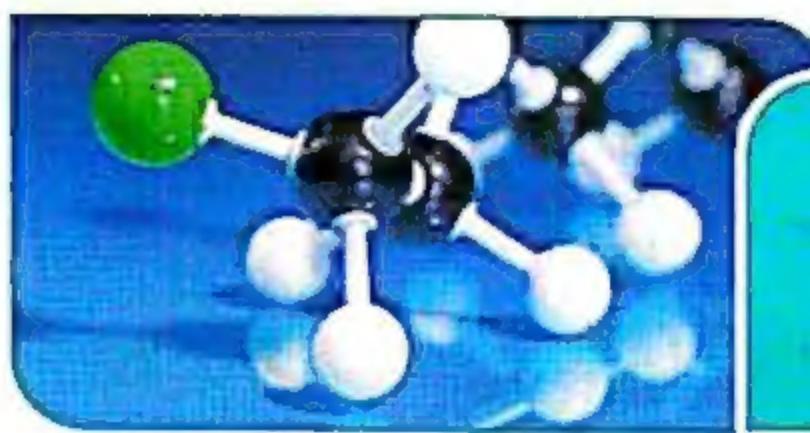
المحتوى التمهيدى



## الهرمونات

درس الوحدة: التنظيم الهرمونى فى الإنسان ..... ٢٠٤
---

المحتوى التمهيدى



## مراجعة على ما سبق دراسته

بَاكِر



## • ما الفرق بين جزء العنصر وجزء المركب؟

الفلزات والأسفلتات

اللافازات

- عناصر يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها غالباً على أكثر من 4 إلكترونات.

الفازات

- عناصر يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها غالباً على أقل من 4 إلكترونات.

- تميل ذرات اللافلزات أثناء التفاعل الكيميائي إلى اكتساب إلكترونات من ذرات عناصر أخرى وتحول إلى أيون سالب.

الأيون السالب

**ذرة عنصر لافلزى اكتسبت إلكترونًا  
أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.**

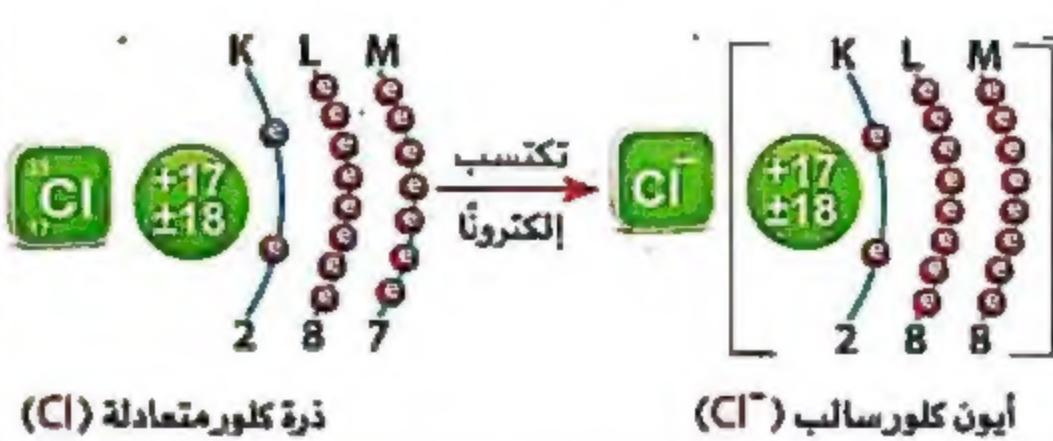
- تميل ذرات الفلزات أثناء التفاعل الكيميائي إلى فقد الكترونات مستوى الطاقة الخارجى لها وتحول إلى أيون موجب.

الأيون الموجب

ذرة عنصر فلزى فقدت إلكترونًا  
أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

سلوك ذرة الكلور ( $\text{Cl}_{17}^{35}$ ) أثناء التفاعل الكيميائي.

مثال



- سلوك ذرة الصوديوم ( $^{23}_{11}\text{Na}$ ) أثناء التفاعل الكيميائي.



تكافؤ  
عناصرها

- يساوي عدد الإلكترونات التي تكتسبها أو تشارك بها الذرة أثناء التفاعل الكيميائي.

- يساوى عدد الإلكترونات التي تفقدها الذرة أثناء التفاعل الكيميائى.

## تكلافؤات بعض العناصر

### عناصر اللافلزات

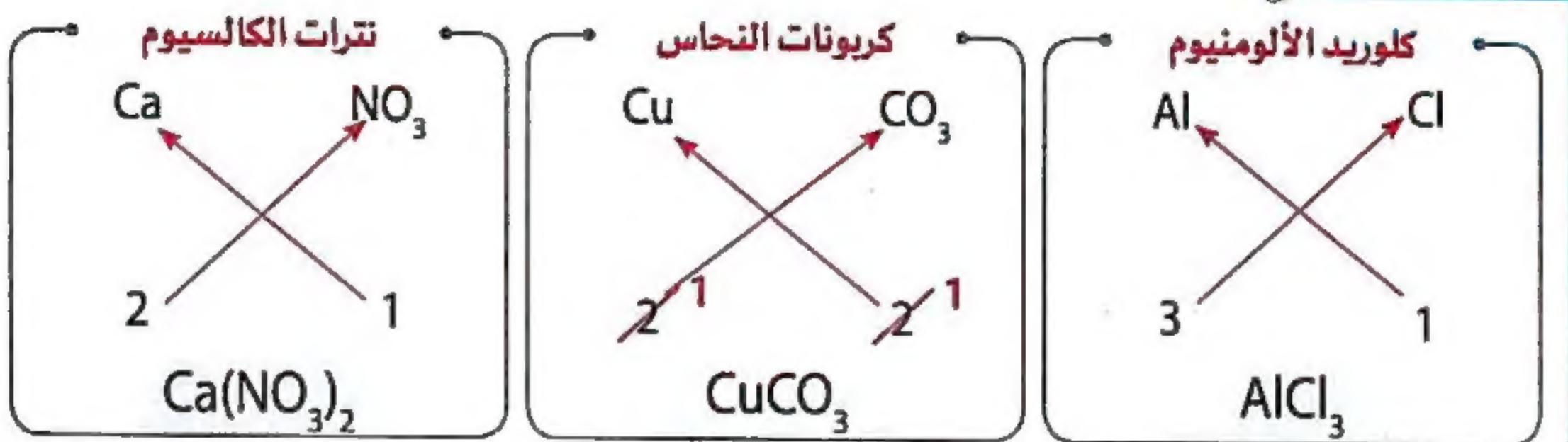
		العنصر	الرمز	التكلافؤ
أحادي (١)	H	هيدروجين		
	F	فلور		
	Cl	كلور		أحادي (١)
	Br	بروم		
	I	يود		
ثنائي (٢)	O	أكسجين		
رباعي (٤)	C	كريون		ثاني (٢)
				ثلاثي (٣)
				ثاني (٢)
				ثلاثي (٣)

### عناصر الفلزات

		العنصر	الرمز	التكلافؤ
	Li	لينيوم		
	Na	صوديوم		
	K	بوتاسيوم		
	Ag	فضة		
	Mg	مازنسيوم		
	Ca	كالسيوم		
	Zn	خارصين (زنك)		
	Pb	رصاص		
	Hg	زئبق		
	Al	الومنيوم		
	Fe	الحديد		

## الخطوات

- ١ يكتب اسم المركب باللغة العربية.
- ٢ يكتب الرمز الكيميائي أسفل كل عنصر أو مجموعة ذرية.
- ٣ يكتب التكافؤ أسفل الرمز الكيميائي.
- ٤ الاختصاريين الأرقام إن أمكن.
- ٥ يتم تبديل أرقام التكافؤات.
- الرقم الدال على التكافؤ الأحادي لا يكتب.
- في حالة المجموعة الذرية إذا أخذت رقمًا غير الواحد توضع بين أقواس ويكتب الرقم أسفل يمينها.



• تبدأ صيغة المركب من اليسار برمز الفلز أو الهيدروجين أو المجموعة الذرية الموجبة. وتنتهي في اليمين برمز الفلز أو المجموعة الذرية السالبة.

### أنواع المركبات الكيميائية

#### الأملاح

▪ تنتج من اتحاد عنصر فلزي أو مجموعة ذرية موجبة مع عنصر لا فلزي أو مجموعة ذرية سالبة ما عدًا مجموعة الهيدروكسيد.

#### الأكاسيد

▪ تنتج من اتحاد عنصر الأكسجين بعنصر فلزي أو عنصر لا فلزي.

#### القلويات

▪ تنتج من اتحاد أيون الهيدروكسيد السالب مع عنصر فلزي أو مجموعة ذرية موجبة.

#### الأحماض

▪ تنتج من اتحاد أيون الهيدروجين الموجب مع عنصر لا فلزي ما عدًا للأكسجين، أو مجموعة ذرية سالبة ما عدًا مجموعة الهيدروكسيد.

### أمثلة

$\text{AgCl}$	كلوريد الفضة
$\text{NaCl}$	كلوريد الصوديوم
$\text{NaNO}_3$	نترات الصوديوم

$\text{HgO}$	أكسيد الزئبق
$\text{CO}_2$	ثاني أكسيد الكربون
$\text{SO}_3$	ثالث أكسيد الكبريت

$\text{KOH}$	هيدروكسيد البوتاسيوم
$\text{NaOH}$	هيدروكسيد الصوديوم
$\text{Cu(OH)}_2$	هيدروكسيد النحاس

$\text{HCl}$	حمض الهيدروكلوريك
$\text{H}_2\text{CO}_3$	حمض الكربونيك
$\text{H}_2\text{SO}_4$	حمض الكبريتيك

## الوحدة الأولى

### التفاعلات الكيميائية

**أهداف الوحدة:** يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

#### الدرس الأول: التفاعلات الكيميائية

- ١- يعبر عن التفاعلات الكيميائية بمعادلات رمزية موزونة.
- ٢- يتعرف مفاهيم الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل.
- ٣- يراعي احتياطات الأمان والسلامة عند إجراء الأنشطة في المعمل.
- ٤- يقدر أهمية التفاعلات الكيميائية في حياتنا.
- ٥- ينعرف أنواع التفاعلات الكيميائية.
- ٦- يميز بين تفاعلات الانحلال الحراري والإحلال البسيط والإحلال المزدوج.
- ٧- يذكر أمثلة على كل نوع من أنواع التفاعلات الكيميائية.
- ٨- يكتشف عن بعض الفازات الناتجة من التفاعلات الكيميائية.
- ٩- يرتب العناصر الفلزية تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

#### الدرس الثاني: سرعة التفاعل الكيميائي

- ١- يذكر خواص العامل الحفاز.
- ٢- يذكر دور الإنزيمات في إتمام التفاعلات الحيوية.
- ٣- يستنتج تأثير كل من (طبعية المتفاعلات - تركيز المتفاعلات - درجة الحرارة - العامل المساعد) على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٤- يذكر العوامل التي تؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي.

#### القضايا المتضمنة:

- ١- الحفاظ على الموارد.
  - ٢- التكامل مع المواد الأخرى.
- البيولوجى: من خلال تعرف دور الإنزيمات كمواد كيميائية فى إتمام العمليات الحيوية بجسم الكائن الحي



## التفاعلات الكيميائية



شاهد الفيديو

ذاكر  
الدرس ١



□ ذوبان الملح في الماء. □ صدأ الحديد.

• أي مما يلى يعد مثالاً لحدوث تفاعل كيميائى؟

### التفاعلات الكيميائية

#### التفاعل الكيميائى

كسر الرابطة الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة، وتكوين روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل.



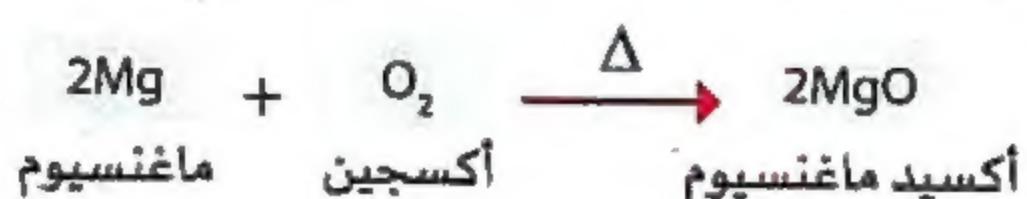
• تكوين مركب أكسيد الماغنسيوم يتم على خطوتين كالتالى:



كسر الرابطة في جزء الأكسجين:



تكوين رابطة جديدة بين الماغنسيوم والأكسجين:



ويمكن إجمال ما سبق في التفاعل الآتى:

### أهمية التفاعلات الكيميائية

• التفاعلات الكيميائية لها أهمية كبرى في حياتنا مثل:

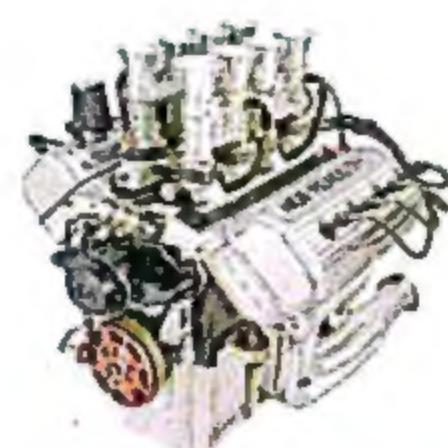
٣  
• صناعة الأدوية والألياف الصناعية والأسمدة وغيرها من المواد التي تحتاج إليها في حياتنا ما هي إلأ نواتج لبعض التفاعلات الكيميائية.



٤  
• عملية البناء الضوئي عن طريق تفاعل الماء مع غاز ثاني أكسيد الكربون في وجود ضوء الشمس ليقوم النبات بتكوين غذائه.



٥  
• احتراق البنزين في محرك السيارة لتوليد الطاقة اللازمة لحركتها.



◀ تختلف التفاعلات الكيميائية وفقاً للعمليات التي تتضمنها، ويمكن تقسيم التفاعلات الكيميائية إلى عدة أنواع كالتالي:

### أنواع التفاعلات الكيميائية

- ٣ تفاعلات الأكسدة والاختزال
- ٤ تفاعلات الإحلال
- ١ تفاعلات الانحلال الحراري

#### أولاً: تفاعلات الانحلال الحراري

##### تفاعلات الانحلال الحراري



تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكيك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها.

#### أنواع تفاعلات الانحلال الحراري

١ انحلال بعض أكاسيد الفلزات

٢ انحلال بعض هيدروكسيدات الفلزات

٣ انحلال معظم كربونات الفلزات

٤ انحلال معظم كبريتات الفلزات

٥ انحلال بعض نترات الفلزات

- تختلف نواتج الانحلال الحراري ببعض الاختلاف نوع المركب المستخدم في التفاعل.

## الانحلال الحراري لبعض أكسيد الفلزات

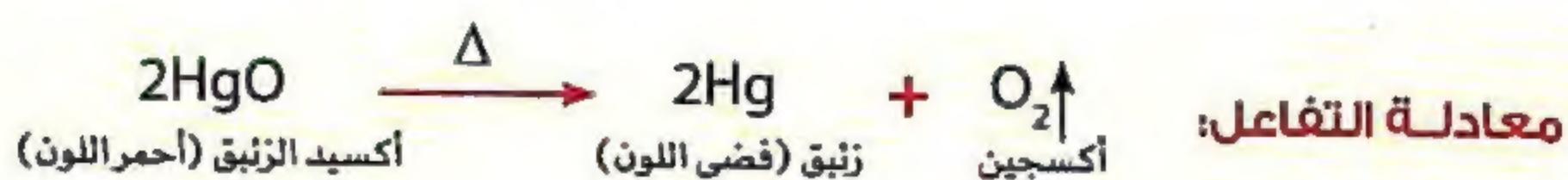
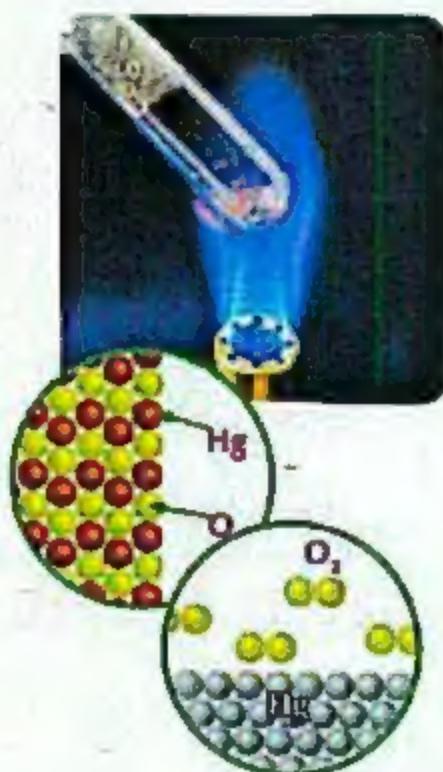
◀ تتحلل بعض أكسيد الفلزات بالحرارة إلى الفلز وغاز الأكسجين.



## **نشاط الانحلال الحراري لأسيد الزيbic**

**الأدوات:** أكسيد زئبق أحمر - أنبوبة اختبار - لهب بنزن - عود ثقب - ماسك أنابيب.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يتكون سائل فضي اللون في قاع أنبوبة الاختبار.</li> </ul>		<p>١ ضع قليلاً من أكسيد الرزبيق في أنبوبة اختبار.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• يزداد توهج عود الثقاب المشتعل.</li> </ul>		<p>٢ سخن أكسيد الرزبيق الأحمر باستخدام لهب بنزن.</p>
		<p>٣ قرب عود ثقاب مشتعلًا من فوهة أنبوبة الاختبار.</p>



◀ الكشف عن غاز الأكسجين:

تقریب عود ثقاب مشتعل من فوهة الأنبوية فيزداد توهج عود الثقب.

## الانحلال الحراري لبعض هيدروكسيدات الفلزات

٢

◀ تنحل بعض هيدروكسيدات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز و بخار الماء.



### نشاط: الانحلال الحراري لهيدروكسيد النحاس



**الأدوات:** هيدروكسيد النحاس - أنبوبة اختبار - لهب بنزن - ماسك أنابيب.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تكون مادة سوداء اللون في أنبوبة الاختبار.</li> </ul>	<p>هيدروكسيد النحاس لهب بنزن</p>	<p>ضع قليلاً من هيدروكسيد النحاس الأزرق في أنبوبة اختبار.</p> <p>سخن هيدروكسيد النحاس الأزرق باستخدام لهب بنزن.</p>

الاستنتاج



◀ ينحل هيدروكسيد النحاس الأزرق بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتتصاعد بخار الماء.



**حال** تكون مادة سوداء عند تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق.  
لأنه ينحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود وبخار الماء.

### الانحلال الحراري لمعظم كربونات الفلزات

٣

◀ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.



### بيان الانحلال الحراري لكربونات النحاس



**الأدوات:** كربونات نحاس خضراء اللون - أنابيب اختبار - لهب بنزن - ماء جير - ماسك أنابيب.

#### الرسم التوضيحي



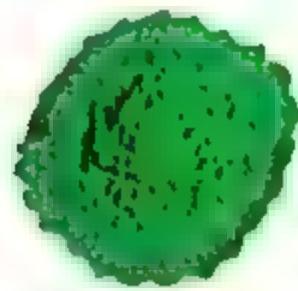
#### خطوات العمل

- ١ ضع قليلاً من كربونات النحاس الخضراء في أنبوبة اختبار.
- ٢ سخن كربونات النحاس باستخدام لهب بنزن.
- ٣ مرر الغاز الناتج في محلول ماء الجير الرائق لفترة قصيرة.

#### العلامة

- تكون مادة سوداء اللون في أنبوبة الاختبار.
- تعكر محلول ماء الجير الرائق.

**الاستنتاج** ◀ تنحل كربونات النحاس الخضراء بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.



◀ الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون:  
إمداد غاز ثاني أكسيد الكربون في محلول ماء الجير الرائق فيتعكر المحلول.

**عمل** تكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة.  
لأنها تنحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.

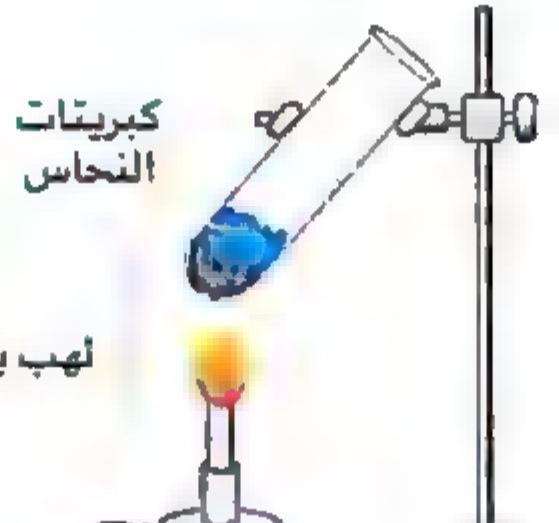
الانحلال الحراري لمعظم كبريتات الفلزات

◀ تنحل معظم كبريتات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز ثالث أكسيد الكبريت.



## **الانحلال الحراري لكريات النحاس**

**الأدوات:** كبريتات نحاس زرقاء - أنبوبة اختبار - لهب بنزن - ماسك أنايب.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li> تكون مادة سوداء في أنبوبة الاختبار.</li> </ul>	 <p data-bbox="1144 1031 1703 1554">         كبريتات النحاس           لهب بترن       </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ضع قليلاً من كبريتات النحاس الزرقاء في أنبوبة اختبار.</li> <li> سخن كبريتات النحاس الزرقاء باستخدام لهب بترن.</li> </ul>

الاستنتاج ▶ تنحل كبريتات النحاس الزرقاء بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت.



**حال** ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء، لأنها تتحل بالحرارة إلى أكسيد النحاس الأسود ويتصاعد غاز ثالث أكسيد الكبريت.

## هل تعلم؟

- غاز ثالث أكسيد الكبريت يتفاعل مباشرةً مع بخار الماء ويُكون حمض الكبريتيك الذي يؤدي إلى تكوين الأمطار الحمضية التي تسبب كثيراً من الأضرار على المنشآت وغيرها.



## الانحلال الحراري لبعض نترات الفلزات

٥

◀ تنحل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز وغاز الأكسجين.



### نحوه: الانحلال الحراري لنترات الصوديوم



**الأدوات:** نترات صوديوم - لهب بنزن - أنبوبة اختبار - ماسك أنابيب - علبة ثقاب.

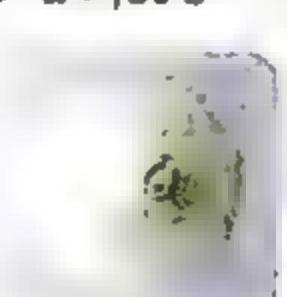
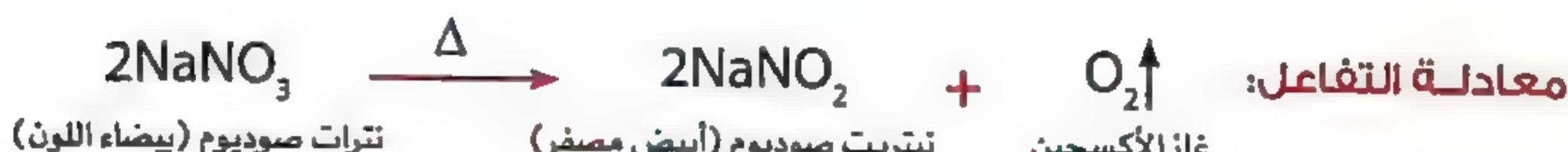
الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li> تكون مادة لونها أبيض مصفر.</li> <li> يزداد توهج عود الثقب المشتعل.</li> </ul>		<p>ضع قليلاً من نترات الصوديوم البيضاء في أنبوبة اختبار.</p> <p>سخن نترات الصوديوم البيضاء باستخدام لهب بنزن.</p> <p>قرب عود ثقاب مشتعلًا من فوهة الأنبوبة.</p>

◀ تنحل نترات الصوديوم البيضاء بالحرارة إلى نيتريت الصوديوم الأبيض المصفر

الاستنتاج



وتصاعد غاز الأكسجين الذي يؤدي إلى زيادة توهج عود الثقب المشتعل.



### سؤال

مركب كيميائي أبيض اللون عند تسخينه يتتحول إلى اللون الأبيض المصفر مع تصاعد غاز ضروري لتنفس الكائنات الحية.

١- عبر عن العبارة السابقة بمعادلة رمزية موزونة.

٢- ما اسم الغاز المتتصاعد؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟

**تطبيق تكنولوجي: الوسادة الهوائية.**

الوسادة المهاولية



كيس قابل للانتفاخ، مطوى داخل عجلة القيادة في السيارات الحديثة كوسيلة أمان في المواقف الطارئة.

امتحانات

- ◀ تعتبر من أهم وسائل الأمان في السيارات الحديثة في المواقف الطارئة. **حال**
  - لأنها تعمل على حماية السائق عند حدوث اصطدام أو انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة.



فكرة عما:

- ◀ عند حدوث اصطدام للسيارة أو انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة تتحلل مادة أزيد الصوديوم ( $\text{NaN}_3$ ) التي توجد داخل الوسادة عن طريق الشرارة الكهربائية التي يصدرها جهاز الاستشعار إلى صوديوم وغاز النيتروجين بغا للمعادلة.



- ◀ تمتلىء الوسادة بغاز النيتروجين بسرعة فائقة خلال زمن قدره ٤٠ مللي ثانية، ثم تفرغ مباشرة بعد اصطدام السائق بها لتؤمن الرؤية الواضحة والحركة الصحيحة للسائق.

**البدر الكبير لادواة**

ادواتكم [الكتاب] العودة في العالى  
الداخلى من نهاده الكتاب والخدم  
معلمى الاصوات معلمى

برلمان المطبوعات عالم فوقي الاطماء

[www.albadrwa.com](http://www.albadrwa.com)

**أكمل العبارات الآتية:**

- أ تتحلل بعض نترات الفلزات بالحرارة إلى نيترات الفلز ويتتصاعد غاز ..... (الغربية ٢٠٢٢)
- ب غاز ..... يعكر ماء الجير الرائق. (الشرقية ٢٠١٩)
- ج .....  $\xrightarrow{\Delta}$  ..... + ..... (البحر الأحمر ٢٠١٨)
- د .....  $\xrightarrow{\Delta}$  ..... CuO + ..... (شمال سيناء ٢٠٢٤)

**اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:**

- أ عند حدوث انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارة تتحلل مادة أزيد الصوديوم ويتتصاعد غاز ..... (المنيا ٢٠٢٢) (CO<sub>2</sub> - O<sub>2</sub> - N<sub>2</sub> - H<sub>2</sub>)
- ب عند تسخين كبريتات النحاس يتكون راسب ..... اللون. (أزرق - أخضر - أحمر - أسود) (كفرالشيخ ٢٠٢٢)
- ج عند تسخين المركب ..... يتتصاعد غاز الأكسجين. (Cu(OH)<sub>2</sub> - CuCO<sub>3</sub> - HgO - CuSO<sub>4</sub>) (كفرالشيخ ٢٠٢٣)

**اكتب المفهوم العلمي لكل من:**

- أ كسر الروابط الموجودة بين جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة بين جزيئات المواد الناتجة من التفاعل. (الجيزة ٢٠٢٣)
- ب التفاعلات الكيميائية التي يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته الأولية. (السويس ٢٠٢٢)
- ج كيس قابل للانتفاخ يوجد في السيارات الحديثة كوسيلة أمان في المواقف الطارئة. (دمياط ٢٠٢٣)

**وضح بالمعادلات الرمزية المترنة كلاً من:**

- أ اتحلال نترات الصوديوم بالحرارة.
- ب تسخين كبريتات النحاس الزرقاء.

**ماذا يحدث عند ...؟**

- أ تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق.
- ب تقريب شظية مشتعلة من ناتج تسخين نترات الصوديوم.

**صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:**

- أ الانحلال الحراري لمركب كبريتات النحاس ينتج أكسيد النحاس الأسود ويخار الماء. (المنوفية ٢٠٢٣)
- ب تتحلل معظم كربونات الفلزات عند تسخينها إلى الفلز وغاز ثانوي أكسيد الكربون. (السويس ٢٠٢٣)
- ج أكسيد الزنبق لونه فضي.

**علل لما يأتي:**

- أ ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء.
- ب تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة. (الوادى الجديد ٢٠٢١)

- ◀ تحدث تفاعلات الإحلال عندما يكون هناك عنصر نشط (أكثر فاعلية) يحل محل عنصر آخر أقل منه نشاطاً (أقل فاعلية) في مركب آخر.
- ◀ تُحدّد تفاعلات الإحلال عادةً بمعرفة العناصر الأكثر نشاطاً من خلال متسلسلة النشاط الكيميائي.

### الفلزات

	K	بروتين الصوديوم
	Na	بروتين البوتاسيوم
	Ba	بروتين الباريوم
	Ca	بروتين الكلسيوم
	Mg	بروتين الماغنيسيوم
	Al	بروتين الألミニوم
	Zn	بروتين الزنك
	Fe	بروتين الحديد
	Sn	بروتين السبيون
	Pb	بروتين الـPb
	H	بروتين الهيدروجين
	Cu	بروتين الكوبالت
	Hg	بروتين الميركوري
	Ag	بروتين الأرجنتين
	Pt	بروتين الـPt
	Au	بروتين الذهب

متسلسلة النشاط الكيميائي كالتالي: من أعلى إلى أدنى نشاط

### متسلسلة النشاط الكيميائي

ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.

- تحل العناصر التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط محل هيدروجين الماء أو الحمض المخفف.
- العناصر التي تلي الهيدروجين في المتسلسلة لا تحل محله.

### أ تفاعلات الإحلال البسيط

### ب تفاعلات الإحلال المزدوج

تفاعلات الإحلال  
تقسم إلى:

### أ تفاعلات الإحلال البسيط

### تفاعلات الإحلال البسيط



تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر نشط محل عنصر آخر أقل منه نشاطاً في محلول أحد مركباته.

٣

إحلال فلز محل  
فلز آخر في أحد  
محلول أملاحه

٤

إحلال فلز  
محل هيدروجين  
الحمض المخفف

٥

إحلال فلز محل  
هيدروجين الماء

## اِحْلَال فَلَزٌ مَحْلٌ هِيدْرُوجِينُ الْمَاءِ

◀ تحل بعض الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء مكونة هيدروكسيد الفلز ويتضاعف غاز الهيدروجين.



### بيان اطلاق طير الصوديوم محل هيدروجين الماء

**الأدوات:** قطعة صوديوم - كأس بها ماء - ملقط.

#### العلوّقة

- حدوث اشتعال مصحوب بفرقعة وانطلاق حرارة.
- ارتفاع درجة حرارة الكأس.

#### الرسم التوضيحي



▲ تفاعل الصوديوم مع الماء

#### خطوات العمل

- ▶ ضع قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم باستخدام الملقط بحرص في كأس بها ماء.
- ▶ المس الكأس بحرص بعد انتهاء التفاعل.

◀ يحل الصوديوم محل هيدروجين الماء ويتكوين هيدروكسيد الصوديوم ويتضاعف غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة مع انطلاق حرارة.

#### الاستنتاج



#### معادلة التفاعل:



صوديوم

ماء

هيدروكسيد الصوديوم

غاز الهيدروجين

حرارة

◀ الكشف عن غاز الهيدروجين:  
تقريب عود ثقاب مشتعل إلى غاز الهيدروجين فيتشتعل الغاز بفرقعة.

- يجب استخدام قطعة صغيرة جدًا من الصوديوم المحفوظ تحت سطح الكبروسين عند التفاعل مع الماء.



**عمل** يراعى استخدام قطعة صغيرة من الصوديوم عند تفاعله مع الماء.  
لأن التفاعل يكون مصحوبًا بفرقعة شديدة واحتفال نتيجة تصاعد غاز الهيدروجين.

## ❷ احلال فلز محل هيدروجين الحمض المخفف

◀ الفلزات التي تسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي تحل محله في الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض ويتتساعد غاز الهيدروجين.



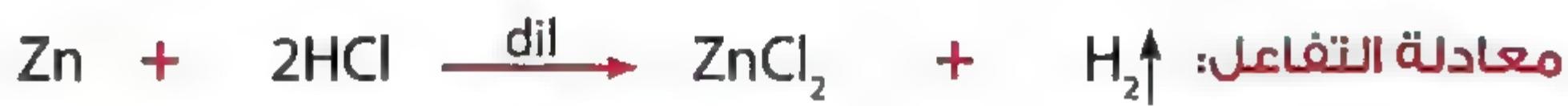
◀ الفلزات التي تلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي لا تتفاعل مع الأحماض المخففة.



**الأدوات:** حمض هيدروكلوريك مخفف - ٣ أنابيب اختبار - خارصين - ألومنيوم - نحاس.

العملية	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>تصاعد فقاعات غازية مباشرة عند إضافة الخارصين.</li> <li>تصاعد فقاعات غازية بعد فترة عند إضافة الألومنيوم.</li> <li>عدم تصاعد فقاعات غازية عند إضافة شريط النحاس.</li> </ul>	 خارصين      ألومنيوم      نحاس	<p>ضع كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك المخفف في الأنابيب الثلاث.</p> <p>ضع في الأنبوبة الأولى قطعة من الخارصين، وفي الأنبوبة الثانية قطعة من الألومنيوم، وفي الأنبوبة الثالثة شريطاً من النحاس.</p>

- ◀ يحل كل من الخارصين والألومنيوم محل هيدروجين الحمض المخفف ويتكوين ملح الحمض ويتتساعد غاز الهيدروجين. **حال**
- لأن كلاً منها يسبق الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي.
  - ▶ لا يحل النحاس محل هيدروجين الحمض المخفف. **حال**
  - لأن النحاس يلي الهيدروجين في متسلسلة النشاط الكيميائي.



حامض الهيدروكلوريك      خارصين      كلوريد الخارصين      غاز الهيدروجين



حامض الهيدروكلوريك      ألومنيوم      كلوريد الألومنيوم      غاز الهيدروجين



لا يحدث تفاعل

**الحال** رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائي؛ فإنه يتأخر عنه عملياً في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

لوجود طبقة من أكسيد الألومنيوم ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) على سطح فلز الألومنيوم تعزله عن الحمض، هذه الطبقة تأخذ قدرة حماية تناكل (تنفصل) ويصبح الفلز معرضاً للتفاعل مما يؤخر بدء حدوث التفاعل.

احلال فلز محل فلز اخر في احد محاليل أملاحه

◀ بعض الفلزات يمكن أن تحل محل الفلزات التي تليها في متسلسلة النشاط الكيميائي في أحد محاليل أملاحها.

كتاب المعلم المنشور مدخل لـ العطاء من مخطوطات كتب العظام

**الأدوات:** شريط ماغنيسيوم - كأس - محلول كبريتات النحاس الأزرق.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>يزول لون محلول كبريتات النحاس الأزرق ويترك لون راسب أحمر من النحاس.</li> </ul>	 <p>محلول كبريتات النحاس (أزرق اللون)</p> <p>شريط ماغنسيوم</p> <p>راسب أحمر من النحاس في محلول كبريتات الماغنسيوم</p>	<p>ضع محلول كبريتات النحاس الأزرق في الكأس.</p> <p>ضع في الكأس شريط الماغنسيوم.</p>

يحل الماغنسيوم (النشط) محل النحاس (الأقل نشاطاً) في محلول كبريتات النحاس الأزرق مكوناً محلول كبريتات الماغنسيوم عديم اللون ويتربّس النحاس الأحمر في الكأس.

جعفر



يكون الإحلال أسرع كلما زاد التباعد بين الفلزات في متسلسلة النشاط الكيميائي؛ فالماگنیوم أسرع من الخارصين في إحلاله محل النحاس في محلول كبريتات النحاس.

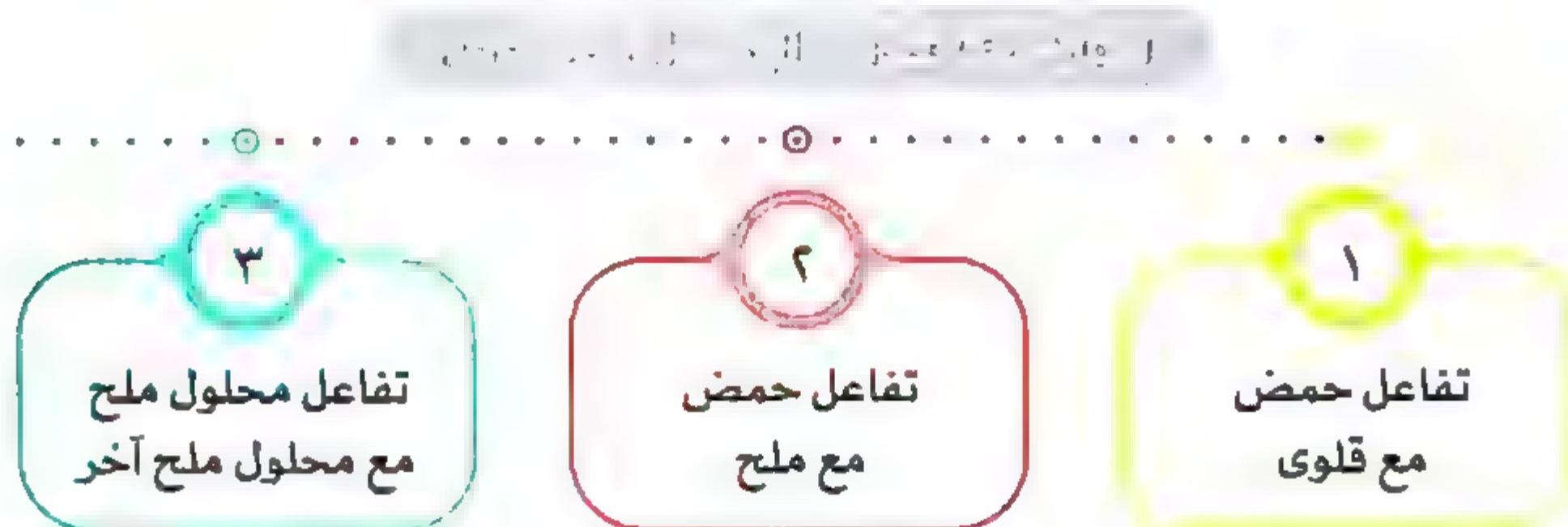
## تفاهمات الانحدال العارى والانحدال البسيط

**حل** عدم حفظ محلول نترات الفضة في أواني من الألومنيوم؟ لأن الألومنيوم يسبق الفضة في متسلسلة النشاط الكيميائي؛ فسحل محلها في محاليل أملاحها مما يؤدي إلى تأكل أواني الحفظ.

## تفاعلات الإدلال المزدوج



تفاعلات كيميائية يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى (أيونى) مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين.



تفاعل حمض مع قلوي



▶ يُعرف تفاعل الأحماض مع القلويات باسم تفاعل التعادل.

تفاعل التعادل

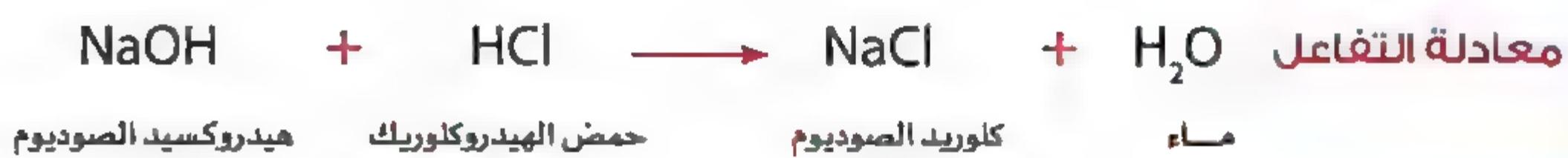


تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء.



تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم (الصودا الكاوية):

- عندما يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم، يتكون محلول كلوريد الصوديوم (كلوريد الصوديوم وماء).



- عند تسخين المحلول الناتج من تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك يتبخّر الماء ويتبقى ملح كلوريد الصوديوم (ملح الطعام).

## تفاعل حمض مع ملح

◀ تفاعل الأحماض مع الأملاح ويتوقف ناتج التفاعل على نوع كل من الحمض والملح.

### لمساطر تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم



**الادوات:** حمض هيدروكلوريك - مسحوق كربونات صوديوم - زجاجة بلاستيك باللون - كأس بها محلول ماء جيررائق.

الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<p>باللون به غاز ثاني أكسيد الكربون</p> <p>بالون به كربونات الصوديوم</p> <p>حمض الهيدروكلوريك</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>١ ضع كمية من حمض الهيدروكلوريك في الزجاجة.</li> <li>٢ ضع كمية من مسحوق كربونات الصوديوم في البالون.</li> <li>٣ أدخل فوهة البالون في فوهة الزجاجة.</li> <li>٤ اقلب البالون برفق بحيث تسقط كربونات الصوديوم في الزجاجة.</li> <li>٥ بحرص شديد،أغلق فوهة البالون ثم انزع البالون من الزجاجة.</li> <li>٦ مرر الغاز الناتج في محلول ماء الجيررائق.</li> </ol>

### الملاحظة

- حدوث فوران وتصاعد فقاعات غازية تؤدي إلى انتفاخ البالون.
- تعكر محلول ماء الجيررائق.

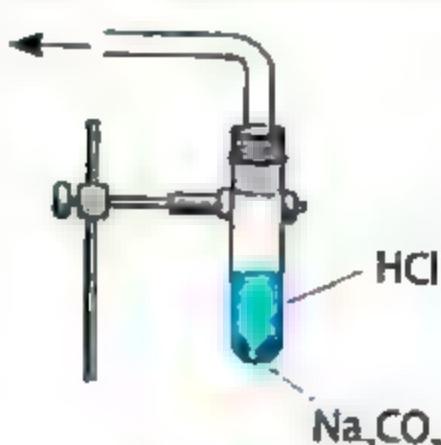
**الاستنتاج** ▶ يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم، فيت تكون كلوريد الصوديوم وماء وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعكر ماء الجيررائق.



### سؤال

من الشكل المقابل:

- ١- ما اسم الغاز المتتصاعد من التفاعل؟
- ٢- كيف يمكن الكشف عن الغاز المتتصاعد؟
- ٣- اكتب معادلة التفاعل.



تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر

- ◀ تفاعل محاليل الأملاح مع بعضها يكون مصحوباً بتكوين راسب، ويعرف هذا التفاعل باسم **تفاعل الترسيب**.
  - ◀ هو عبارة عن تفاعل محلول ملحين مع بعضهما لتكوين ملحين جديدين، أحدهما يذوب في الماء والآخر يتربّس (لا يذوب في الماء).

**الأدوات:** أنبوبة بها محلول نترات الفضة - كأس بها محلول كلوريد الصوديوم.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تكون راسب أبيض في قاع الكأس.</li> </ul>	<p>محلول فضة</p> <p>محلول كلوريد الصوديوم</p>	<p>قم بإضافة محلول ترات الفضة إلى الكأس الموجود بها محلول كلوريد الصوديوم.</p>

الاستنتاج ▶ يتفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة ويكون محلول نترات الصوديوم (يذوب في الماء) وراسب أبيض من كلوريد الفضة.



**حل** ١- يسمى تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر باسم تفاعل الترسيب.  
لأنه يكون مصحوباً بتكوين راسب ملح لا يذوب في الماء.

٩- تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.  
نتيجة تكون ملح كلوريد الفضة الذي لا يذوب في الماء.



### للاكسدة والاختزال مفهومان حسب

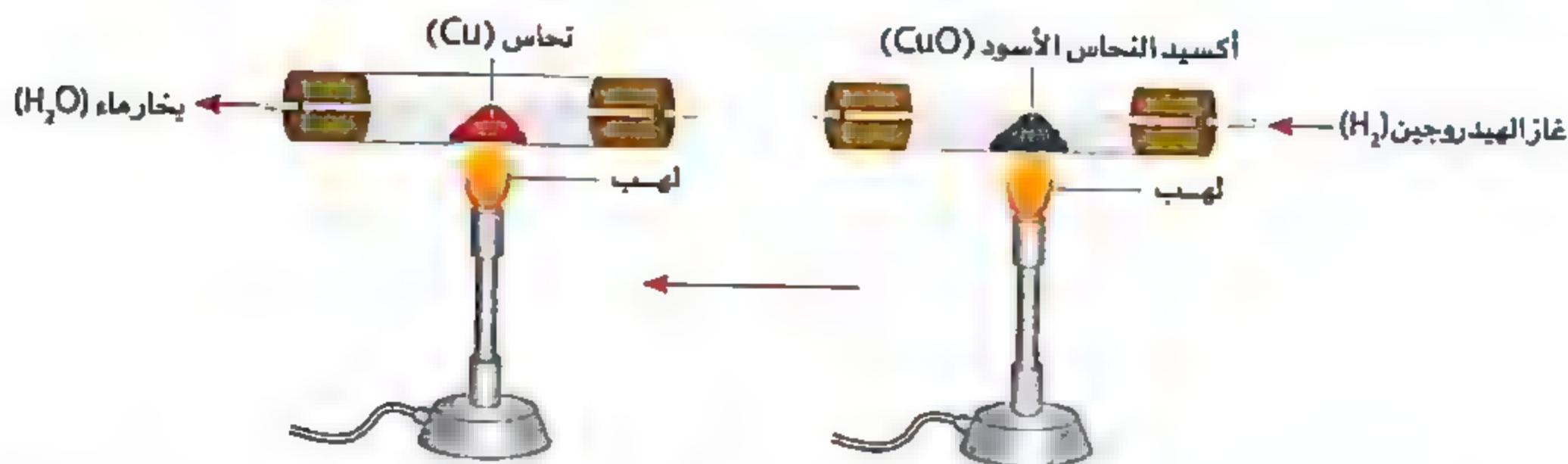
المفهوم الإلكتروني (الحديث)

المفهوم التقليدي

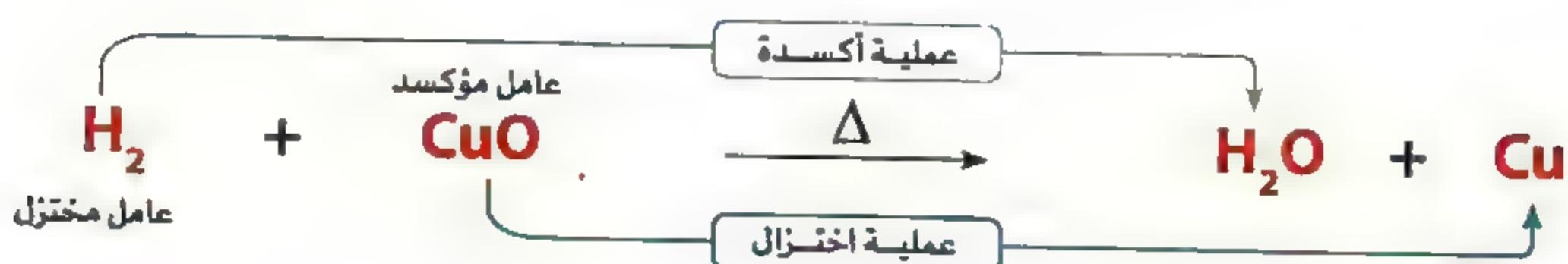
### الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي

◀ للتعرف على عملية الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي نقوم بدراسة التفاعل التالي:

- تفاعل أكسيد النحاس الأسود الساخن مع غاز الهيدروجين:



- عند إمداد غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن؛ فإن الهيدروجين ينتزع الأكسجين من أكسيد النحاس ويتحول أكسيد النحاس الأسود إلى النحاس الأحمر كما في المعادلة التالية:



### في التفاعل السابق

أكسيد النحاس الأسود حدث له عملية اختزال. علل

- لانتزاع الأكسجين منه متاحولاً إلى نحاس أحمر.
- أكسيد النحاس عامل مؤكسد. علل
- لأنه أكسد الهيدروجين إلى بخار ماء. (منح الأكسجين للهيدروجين).

الهيدروجين حدث له عملية أكسدة. علل

- لاتحاده مع الأكسجين متاحولاً إلى بخار ماء.
- الهيدروجين عامل مختزل. علل
- لأنه اختزل أكسيد النحاس إلى النحاس (انتزاع الأكسجين من أكسيد النحاس).

ما سبق يمكّنا استنتاج تعريف الأكسدة والاختزال حسب المفهوم التقليدي:

عملية الاختزال

عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة الأكسجين في المادة، أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.

- المادة التي تحدث لها عملية اختزال تعتبر عاملًا مؤكسداً.

عملية الأكسدة

عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة، أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.

- المادة التي تحدث لها عملية أكسدة تعتبر عاملًا مختزلًا.

العامل المؤكّد

المادة التي تمنع الأكسجين أو تنزع الهيدروجين  
أثناء التفاعل الكيميائي.

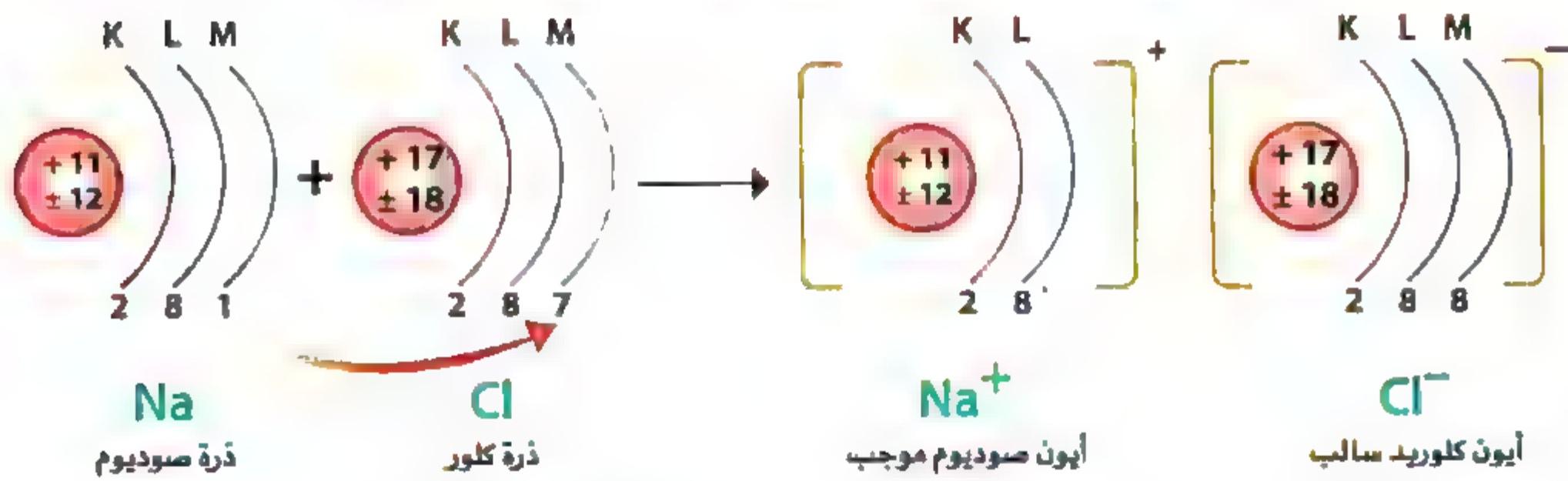
عامل المحتوى

**المادة التي تترع الأكسجين أو تمنح الهيدروجين**  
**أثناء التفاعل الكيميائي.**

## الأكسدة والاختزال حسب المفهوم الإلكتروني

◀ هناك تفاعلات كيميائية تتضمن عمليات أكسدة واحتزال، ولا تحتوى على أكسجين أو هيدروجين، لذلك قدمت النظرية الإلكترونية مفهوماً أدق للأكسدة والاحتزال عن طريق فقد واكتساب إلكترونات، كما في المثال التالي:

تفاعل اتحاد ذرة الصوديوم مع ذرة الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم (ملح الطعام):



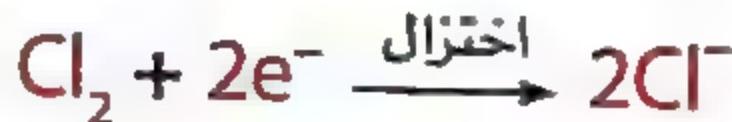
- يفقد الصوديوم إلكترونًا متحولاً لأيون صوديوم موجب. (عملية أكسدة).
  - يكتسب الكلور إلكترونًا متحولاً إلى أيون كلوريد سالب. (عملية اختزال).

يعبر عن هذا التفاعل بالمعادلة الآتية:



## في التفاعل السابق

- الكلور حديث له عملية اختزال. **حال**
- لأن كل ذرة كلور اكتسبت إلكترونًا متحولة إلى أيون كلوريدي سالب.



- الكلور عامل مؤكسد. **حال**
- لأنه اكتسب إلكترونًا أثناء التفاعل الكيميائي.

- الصوديوم حدثت له عملية أكسدة. **حال**
- لأن كل ذرة صوديوم فقدت إلكترونًا متحولة إلى أيون صوديوم موجب.



- الصوديوم عامل مختزل. **حال**
- لأنه فقد إلكترونًا أثناء التفاعل الكيميائي.

- الخلاصة**
- عدد الإلكترونات التي يفقدها العامل المختزل يساوي عدد الإلكترونات التي يكتسبها العامل المؤكسد.

◀ **ما سبق يمكّننا استنتاج تعريف الأكسدة والاختزال حسب المفهوم الإلكتروني:**

### عملية الاختزال

عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة عنصر إلكترونًا أو أكثر.

### عملية الأكسدة

عملية كيميائية تفقد فيها ذرة عنصر إلكترونًا أو أكثر.

### عامل المؤكسد

المادة التي تكتسب إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

### عامل المختزل

المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

**حال ١ - الأكسدة والاختزال** عمليتان متلازمتان تحدثان في وقت واحد.

لأن عدد الإلكترونات المكتسبة في عملية الاختزال يساوي عدد الإلكترونات المفقودة في عملية الأكسدة.

٢ - تعلم الفلزات غالباً كعوامل مختزلة.

لأنها تميل إلى فقد إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

٣ - تعلم اللافلزات غالباً كعوامل مؤكسدة.

لأنها تميل إلى اكتساب إلكترونات أثناء التفاعل الكيميائي.

## أى عملية كيميائية تتضمن:

- فقد إلكترونات يقال إنها عملية أكسدة.
- اكتساب إلكترونات يقال إنها عملية اختزال.

◀ عملية الأكسدة والاختزال تحدث للذرات والأيونات كما يتضح من الجدول التالي:

## عملية الاختزال (اكتساب إلكترونات)

## عملية الأكسدة (فقد إلكترونات)

- تحول ذرة عنصر فلزي متعادلة إلى أيون سالب الشحنة.
- تحول ذرة عنصر فلزي متعادلة إلى أيون موجب الشحنة.



- نقص عدد الشحنات الموجبة لـأيون موجب الشحنة.
- زيادة عدد الشحنات الموجبة لـأيون موجب الشحنة.



- تحول أيون سالب الشحنة إلى ذرة عنصر فلزي متعادلة.
- تحول ذرة عنصر فلزي متعادلة إلى أيون سالب الشحنة.



- زيادة عدد الشحنات السالبة لـأيون سالب الشحنة.
- نقص عدد الشحنات السالبة لـأيون سالب الشحنة.





## الكتاب المدرسي

مجلب عنها في مجلد الإجابات

## التدريبات

ضع الكلمات الآتية في مكانها المناسب:

(الانحلال الحراري - الأكسدة - العامل المختزل - التعادل - العامل المؤكسد)

- ١ العملية التي تفقد فيها ذرة عنصر الكترون أو أكثر تعرف بعملية .....
- ٢ المادة التي تفقد إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تعرف بـ .....
- ٣ تفاعلات ..... يتفكك فيها المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة.
- ٤ تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء يعرف بتفاعل .....
- ٥ المادة التي تعطي الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين تسمى بـ .....

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية:

- ١ كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة.
- ٢ عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة عنصر الكترون أو أكثر.
- ٣ المادة التي تفقد إلكترون أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
- ٤ عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.
- ٥ تفاعلات كيميائية يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر.

وضح بالمعادلات الرمزية المترنة كلًّا من التفاعلات التالية:

- ١ تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم.
- ٢ إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.
- ٣ أثر الحرارة على أكسيد الزئبق الأحمر.
- ٤ تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.
- ٥ أثر الحرارة على نترات الصوديوم.

حدد عملية الأكسدة والاختزال والعامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم  $\text{NaCl}$  مستعيناً بالجدول التالي:

الكتل الذاتي		النوع		الترتيب	
العنصر	الرقم الذري	النوع	الرقم الذري	الترتيب	النوع
V	8	ف	9	11	Na
V	8	ف	9	17	Cl

أكمل المعادلات الآتية:

- (1)  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \dots + \dots$
- (2)  $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$
- (3)  $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$
- (4)  $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$

## تطبيق الأضواء

تطبيقات دروسك الالكترونية مهارات حفظ  
تجربة تعلم سهلة وفعالة

تنزيل التطبيق أو ادخال على موقع الأضواء:  
[www.aladwaa.com](http://www.aladwaa.com)



## أكمل العبارات الآتية:

- ١ التفاعل الكيميائي هو ..... في جزيئات المواد المتفاعلة و ..... في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل. (الغربيه ٢٠١٩)
- ٢ يتفكك المركب بالحرارة إلى مكوناته البسيطة في تفاعلات ..... (اسيوط ٢٠١٩)
- ٣ غاز ..... يعكرماء الجير الرائق، بينما غاز ..... يزيد توهج عود ثقاب مشتعل. (الفيوم ٢٠٢٣)
- ٤ تعتبر ..... من أهم وسائل الأمان في السيارات الحديثة؛ حيث تمثل بغاز ..... و .....
- ٥ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى ..... (أسوان ٢٠١٥)
- ٦ تنحل نترات الصوديوم بالحرارة إلى نيتريت صوديوم لونه ..... وغاز ..... (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٧ تنحل معظم ..... الفلزات عند تسخينها إلى ..... ويتضاعف غازثالث أكسيد الكبريت. (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٨ عند تسخين كربونات الكالسيوم نحصل على ..... وغازثاني أكسيد الكربون. (الإسكندرية ٢٠١٦)
- ٩ يتحول لون أكسيد الزئبق من اللون الأحمر إلى اللون ..... بالتسخين. (اسيوط ٢٠٢٣) (قنا ٢٠١٥)
- ١٠ هيدروكسيد النحاس يتخل بالحرارة إلى ..... و .....
- ١١ عند تسخين كربونات النحاس بشدة يتغير لونها من ..... إلى ..... (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

## أكمل المعادلات الرمزية الآتية:

- ١  $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$  (البحر الأحمر ٢٠٢١)
- ٢  $\text{Cu(OH)}_2 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$  (البحر الأحمر ٢٠٢٢)
- ٣  $\text{CuCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \text{CO}_2$  (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٤  $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\Delta} \dots + \dots$  (بني سويف ٢٠١٩)
- ٥  $2\text{NaNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \dots + \text{O}_2$  (قنا ٢٠٢٣)
- ٦  $2\text{NaN}_3 \xrightarrow{\text{شدة كهربائية}} \dots + \dots$  (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

## تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- (الشرقية ٢٠٢٢)
- ١ في تفاعلات الانحلال الحراري يتفكك المركب إلى .....  
 (أ) مكوناته البسيطة  
 (ب) عناصره الأولية  
 (ج) مركبات أخرى  
 (د) جميع ما سبق
- ٢ يتعكرماء الجير الرائق عند إمداده غاز ..... فيه. (البحر الأحمر ٢٠٢٢)

He (د)

SO<sub>2</sub> (ج)CO<sub>2</sub> (ب)N<sub>2</sub> (أ)

٣ تحتوى الوسادة الهوائية على مادة

(أ) نيتريت الصوديوم

(ب) أكسيد الصوديوم

(ج) نترات الصوديوم

(د) أزيد الصوديوم

٤ تنحل معظم كبريتات الفلزات بالحرارة إلى أكسيد الفلز وغاز

 $\text{CO}_2$  $\text{O}_2$  $\text{SO}_3$  $\text{SO}_4$ (أ)  $\text{Cu(OH)}_2$ 

٥ عند تسخين مركب يتضاعد غاز الأكسجين.

 $\text{HgO}$  $\text{CuCO}_3$  $\text{CuSO}_4$ (ب)  $\text{Cu(OH)}_2$ 

٦ الانحلال الحراري لكبريتات النحاس يعطى أكسيد نحاس و

(أ) ثانى أكسيد الكبريت

(ب) ثالث أكسيد الكبريت

(ج) أكسجين

(د) كبريتا

٧ عند الانحلال الحراري لنترات الصوديوم يتضاعد غاز

 $\text{N}_2$  $\text{H}_2$  $\text{O}_2$  $\text{CO}_2$ (أ)  $\text{Cu(OH)}_2$ 

٨ عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى

(أ) أكسيد النحاس والهيدروجين

(ب) أكسيد النحاس ويخار الماء

(ج) النحاس والأكسجين

(د) الهيدروجين والأكسجين

٩ عند حدوث انخفاض سريع وفاجئ في سرعة السيارة تنحل مادة أزيد الصوديوم ويتصاعد

غاز ..... (الإسماعيلية ٢٠٢١)

 $\text{CO}_2$  $\text{O}_2$  $\text{H}_2$  $\text{N}_2$ (أ)  $\text{Cu(OH)}_2$ 

١٠ يتضاعد غاز ثانى أكسيد الكربون عند انحلال مركب بالحرارة.

 $\text{HgO}$  $\text{CuCO}_3$  $\text{Cu(OH)}_2$ (ب)  $\text{Cu(OH)}_2$ 

١١ أي من المواد التالية لا تعطى ناتجاً أسود عند تسخينها؟

 $\text{CuCO}_3$  $\text{CuSO}_4$  $\text{Cu(OH)}_2$  $\text{HgO}$ 

اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ كسر الروابط الموجودة في جزيئات المواد المتفاعلة وتكون روابط جديدة في جزيئات المواد الناتجة من التفاعل. (السويفية ٢٠٢٣)

٢ تفاعلات كيميائية يتم فيها تفكيك جزيئات بعض المركبات الكيميائية بالحرارة إلى عناصرها الأولية أو إلى مركبات أبسط منها. (سوهاج ٢٠٢٢)

٣ كيس قابل للانتفاخ يوجد في السيارات الحديثة كوسيلة أمان في المواقف الطارئة. (القاهرة ٢٠٢٣)

## ٦) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ يتحول لون أكسيد الرزبيك الأحمر إلى اللون الفضي بعد تسخينه. (✓)  
(كفر الشيخ ٢٠٢٢)
- ٢ تنحل معظم كبريتات الفلزات عند تسخينها إلى الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون. (✗)  
(سوهاج ٢٠٢٢)
- ٣ تنحل بعض هيدروكسيدات الفلزات عند تسخينها إلى أكسيد الفلز والأكسجين. (✗)  
(قنا ٢٠١٨)
- ٤ كبريتات النحاس تنحل بالحرارة إلى أكسيد نحاس وغاز ثاني أكسيد الكبريت. (✓)  
(القليوبية ٢٠١٩)
- ٥ تنحل بعض تراتات الفلزات بالحرارة إلى نيتريت الفلز وتصاعد غاز الهيدروجين. (✗)

## صواب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ عند تسخين أكسيد الرزبيك الأحمر يتتصاعد غاز الهيدروجين.  
(جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٢ يتغير ماء الجير الرائق عند إمداده غاز الأكسجين فيه.  
(البحيرة ٢٠٢٣)
- ٣ الانحلال الحراري لمركب كبريتات النحاس ينتج أكسيد النحاس الأسود وبخار الماء.  
(المنوفية ٢٠٢٣)
- ٤ تنحل معظم كربونات الفلزات بالحرارة إلى الفلز وغاز ثاني أكسيد الكربون.  
(السويس ٢٠٢٣)
- ٥ عند تسخين هيدروكسيد النحاس فإنه ينحل إلى نحاس وهيدروجين.  
(دمياط ٢٠٢٣)
- ٦ تنحل تراتات الصوديوم عند تسخينها إلى نيتريت الصوديوم وتصاعد غاز النيتروجين.  
(السويس ٢٠٢١)

## ما المقصود بكل من...؟

- ١ التفاعل الكيميائي.  
(أسيوط ٢٠٢١)
- ٢ تفاعلات الانحلال الحراري.  
(الجيزة ٢٠١٨)
- ٣ الوسادة الهوائية.

## علل لما يأتي:

- ١ ظهور لون فضي عند تسخين أكسيد الرزبيك الأحمر.  
(البحيرة ٢٠٢١)
- ٢ تتكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة.  
(الوادى الجديد ٢٠٢١)
- ٣ ظهور لون أسود عند تسخين كبريتات النحاس الزرقاء.  
(الغربيّة ٢٠١٦)
- ٤ تحول لون تراتات الصوديوم إلى اللون الأبيض المصفر بالتسخين.

## ماذا يحدث في الحالات الآتية مع كتابة المعادلة الرمزية إن أمكن...؟

- ١ تسخين أكسيد الرزبيك الأحمر.  
(المنيا ٢٠٢١)
- ٢ تسخين هيدروكسيد النحاس الأزرق.  
(الدقهلية ٢٠١٨)
- ٣ تسخين كربونات النحاس الخضراء.  
(أسوان ٢٠٢١)
- ٤ تسخين ملح كبريتات النحاس الزرقاء.  
(أسوان ٢٠٢٢)

(الناشرة ٢٠١٦)

(الإسكندرية ٢٠١٧)

(الإسكندرية ٢٠١٨)

- ٥ تسخين نترات الصوديوم.
- ٦ تفريغ عود ثقاب مشتعل من فوهة أنبوبة بها أكسيد الرزباق الأحمر أثناء التسخين.
- ٧ تفريغ شظية مشتعلة من ناتج تسخين نترات الصوديوم.
- ٨ حدوث انخفاض سريع ومفاجئ في سرعة السيارات (بالنسبة للوسادة الهوائية).

### قارن بين كل من:

(العرب ٢٠١٩)

(شمال سيناء ٢٠١٩)

(الوادى الحديدى ٢٠٢١)

(سوهاج ٢٠١٩)

(البحيرة ٢٠٢٢)

(قنا ٢٠٢١)

- أكسيد الفلز وهيدروكسيد الفلز (من حيث أثر الحرارة على كل منهما).

### وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة:

١ تسخين أكسيد الرزباق الأحمر.

٢ اتحلال هيدروكسيد النحاس الأزرق بالحرارة.

٣ أثر الحرارة على كربونات النحاس الخضراء.

٤ تسخين كبريتات النحاس الزرقاء.

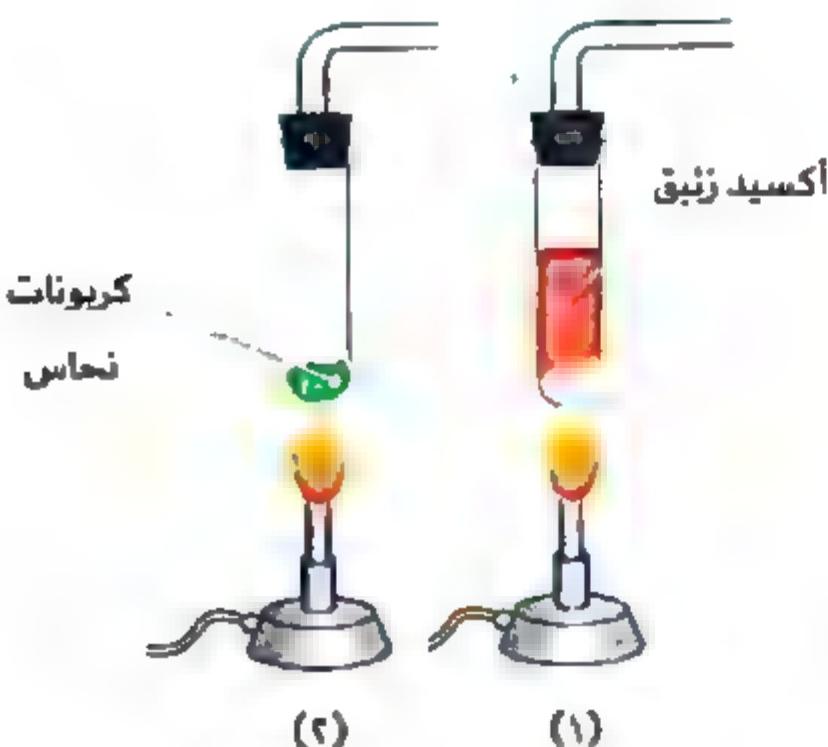
٥ اتحلال نترات الصوديوم بالحرارة.

### ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب:

(أ) ما نوع التفاعل الحادث في كل من الأنبوبيتين (١)، (٢) مع كتابة معادلة التفاعل؟

(ب) اذكر لون المادة الموجودة في كل من الأنبوبيتين (١)، (٢) قبل وبعد التسخين.

(ج) ما اسم الغاز المتضاعف في كل منهما؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟



### أسئلة متنوعة:

١ اذكر أهمية كل من:

(أ) التفاعلات الكيميائية.

(الإسكندرية ٢٠٢١)

(الدقهلية ٢٠٢٢)

(ب) عود الثقب المشتعل عند اتحلال أكسيد الفلزات بالحرارة.

٢ يوجد في السيارات الحديثة كيس قابل للانفجار مطوى داخل عجلة القيادة يعرف بالوسادة الهوائية.

(أ) اذكر أهمية الوسادة الهوائية.

(ب) اشرح فكرة عمل الوسادة الهوائية مع كتابة المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل الحادث بداخلها.

## تفاعلات الإحلال

**أكمل العبارات الآتية:**

- ١ تفاعلات ..... يتم فيها إحلال عنصر محل عنصر آخر في محليل أملاكه. (الشرقية ٢٠١٩)
- ٢ التفاعل هو تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ..... وماء. (القاهرة ٢٠٢١)
- ٣ عندما يحل الماغنسيوم محل عنصر النحاس في محلول ملحه يتكون راسب (دمياط ٢٠٢٣)
- ٤ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين ..... (القاهرة ٢٠٢٣)
- ٥ عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم إلى محلول نترات الفضة يتكون راسب من كلوريد الفضة.
- ٦ تحل بعض الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء ويكون ..... ويتصاعد غاز ..... (بور سعيد ٢٠١٨)
- ٧ يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويكون ملح ..... ويتصاعد غاز ..... (الإسكندرية ٢٠١٩)
- ٨ يتتصاعد غاز ..... عند تفاعل الصوديوم مع الماء، بينما يتتصاعد غاز ..... تسخين كبريتات النحاس الزرقاء. (الأقصر ٢٠١٩)

**أكمل المعادلات الرمزية الآتية:**

- ١  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \dots + \dots + \dots$  (سوهاج ٢٠١٨)
- ٢  $\text{Zn} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{dil}} \dots + \text{H}_2\uparrow$  (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٣  $2\text{Al} + 6\text{HCl} \xrightarrow{\text{dil}} \dots + \dots$  (البحيرة ٢٠٢٣)
- ٤  $\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \longrightarrow \text{MgSO}_4 + \dots$  ( قنا ٢٠٢٣)
- ٥  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \dots \longrightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} + \dots$  (دمياط ٢٠١٩)
- ٦  $\text{NaOH} + \dots \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  (أسوان ٢٠٢١)
- ٧  $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 \longrightarrow \dots + \dots$  (القليوبية ٢٠٢٣)

**اخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:**

- ١ نوع التفاعل الموضح بالمعادلة  $2\text{A} + 2\text{CD} \longrightarrow 2\text{AD} + \text{C}_2$  ..... (المنوفية ٢٠٢٣)
  - (ا) تعادل
  - (ب) اتحلال حراري
  - (ج) إحلال مزدوج
  - (د) إحلال بسيط
- ٢ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين ..... (شمال سيناء ٢٠٢٢)
  - (ا) فلز
  - (ب) راسب
  - (ج) أكسيد
  - (د) لافلز
- ٣ عند تفاعل حمض مع قلوي ينتج ملح و ..... (الدقهلية ٢٠١٣)
  - (ا) ماء
  - (ب) هيدروجين
  - (ج) أكسجين
  - (د) ثاني أكسيد الكربون
- ٤ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب ..... من كلوريد الفضة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)
  - (ا) أسود
  - (ب) أبيض
  - (ج) أزرق
  - (د) بني

٥ عند إحلال الماغنسيوم محل النحاس في محلول أملاحه يتكون راسب . (الإسكندرية ٢٠٢٢)

- (ا) أسود      (ب) أحمر      (ج) أبيض      (د) أزرق

٦ تحل الفلزات النشطة محل هيدروجين الماء وينتج . ويتصاعد غاز الهيدروجين . (الشرقية ٢٠٢٢)

- (ا) هيدروكسيد الفلز      (ب) أكسيد الفلز      (ج) كربونات الفلز  
(د) كبريتات الفلز

٧ في التفاعل الكيميائي :  $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{Heat}} 2\text{NaOH} + \text{X}$  يكون X . (الإسكندرية ٢٠٢٢)

- (ا) غازاً بنيناً محمرةً      (ب) راسباً أزرقاً      (ج) راسباً بنيناً      (د) غازاً يشتعل بفرقعة

٨ عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى قطعة من الفضة . (بورسعيدي ٢٠٢٢)

- (ا) يتكون كلوريد الفضة      (ب) يتكون هيدروكسيد الفضة  
(د) لا يحدث تفاعل      (ج) يتكون أكسيد الفضة

٩ جميع العناصر التالية تحل محل هيدروجين الحمض المخفف عدا . (البلقاء ٢٠٢٢)

- (ا) الماغنسيوم      (ب) الفضة      (ج) الخارصين      (د) الألومنيوم

١٠ عند تفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف يتتصاعد غاز .

- (ا) الهيدروجين      (ب) الكلور      (ج) الأكسجين      (د) ثاني أكسيد الكربون

١١ يحل فلز الصوديوم محل الفلزات التالية في محليل أملاحها ما عدا . (الأقصر ٢٠٢٢)

- (ا) النحاس      (ب) البوتاسيوم      (ج) الماغنسيوم      (د) الزنك

١٢ أي العناصر الآتية أكثر نشاطاً في متسلسلة النشاط الكيميائي؟ (دمياط ٢٠٢٢)

- (ا) النحاس      (ب) الهيدروجين      (ج) البوتاسيوم      (د) الماغنسيوم

١٣ عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم يتتصاعد غاز . (الغربيه ٢٠٢٢)

- (ا) يساعد على الاحتراق      (ب) يشتعل بفرقعة

- (د) لونه بنى محمر      (ج) يعكر ماء الجير الرائق

نخير من العمودين (ب)، (ج) ما يناسب العمود (ا) : (دمياط ٢٠٢٢)

(ج)	(ب)	(ا)
نوع التفاعل	الفاز الناتج	التفاعل الحادث

١- خارصين مع حمض هيدروكلوريك مخفف . ١- تفاعل ترسيب  $\text{SO}_3^{\uparrow}$

٢- تسخين كبريتات النحاس . ٢- إحلال بسيط  $\text{CO}_2^{\uparrow}$

٣- انحلال حراري ٣- إحلال مزدوج  $\text{O}_2^{\uparrow}$

٤- كربونات الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك . ٤-  $\text{H}_2^{\uparrow}$

١٥) اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.  
(كفرالشيخ ٢٠٢٣)

٢ التفاعلات الكيميائية التي يحل فيها أحد العناصر محل عنصر آخر في محلول أحد مركباته.  
(كفرالشيخ ٢٠٢٣)

٣ تفاعلات كيميائية يتم فيها عملية تبادل مزدوج بين شقى (أيوني) مركبين مختلفين لتكوين مركبين جديدين.  
(القاهرة ٢٠١٨)

٤ تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء.  
(أسيوط ٢٠٢٣)

**٤) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

- ١ عند إحلال الماغنسيوم محل النحاس في أحد محليل أملاحه يتكون راسب أزرق.

٢ التفاعل هو تفاعل بين ملح وماء لتكوين حمض وقاعدة.

٣ يتكون راسب أبيض من كلوريد الفضة عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.

٤ يحل النحاس محل الماغنسيوم في محليل أحد أملاحه.

٥ يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع كربونات الصوديوم ويتصاعد غاز يعكر ماء الجير الرائق.

٦ يسبب الزئبق تأكل الذهب عند تلامسهما معاً لأنه أنشط منه كيميائياً.

٧ يتفاعل عنصر الفضة مع حمض الكبريتيك المخفف حيث يتتصاعد غاز الهيدروجين.

**صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:**

- ١ في متسلسلة النشاط الكيميائي ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تناظرياً حسب أعدادها الذرية.  
(الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٢ تفاعل حمض مع قلوي ينتج أكسيد الفلز وماء.  
٣ عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم يتكون راسب بني. (الأقصر ٢٠٢١)

٤ تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء يسمى تفاعل اختزال.  
(القاهرة ٢٠٢٣)

٥ تحل بعض الفلزات محل هيدروجين الماء مكونة كريونات الفلز.  
(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٦ يتآخر عملياً تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك لوجود طبقة عازلة من كلوريد الألومنيوم.  
(الفيوم ٢٠٢٣)



## ما المقصود بكل من...؟

- ١ متسلسلة النشاط الكيميائي. (الثانوية ٢٠٢١)  
٢ تفاعلات الإحلال البسيط. (سودانج ٢٠١١)  
٣ تفاعلات الإحلال المزدوج. (بورسعيد ٢٠٢١)

## عمل لما يأتي:

- ١ لا تطفأ حراقة الصوديوم بالماء.  
٢ عنصر الماغنيسيوم أكثر نشاطاً من عنصر النحاس.  
٣ لا يتفاعل الذهب مع الأحماض.  
٤ تصاعد فقاعات غازية عند وضع شريط الومنيوم في حمض الهيدروكلوريك المخفف. (البيوم ٢٠٠٨)  
٥ يتفاعل الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، بينما لا يتفاعل النحاس مع نفس الحمض.  
٦ رغم أن الألومنيوم يسبق الخارصين في متسلسلة النشاط الكيميائي فإنه يتأخر عنه عملياً في التفاعل مع حمض الهيدروكلوريك. (كفرالشيخ ٢٠٢٣)  
٧ عدم حفظ محلول نترات الفضة في أوان من الألومنيوم.  
٨ تكون راسب أحمر عند إضافة الماغنيسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.  
٩ تكون راسب أبيض عند إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.  
١٠ تفاعل البوتاسيوم مع الماء أكثر شدة من تفاعل الصوديوم مع الماء.

## ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (مع كتابة المعادلة الرمزية إن أمكن)

- ١ وضع قطعة صغيرة جداً من الصوديوم في كأس بها ماء.  
٢ إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى قطعة من الخارصين.  
٣ وضع قطعة من النحاس في كأس تحتوي على كمية من حمض الهيدروكلوريك المخفف.  
٤ إضافة شريط من الماغنيسيوم (قطعة من الماغنيسيوم) إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء. (كفرالشيخ ٢٠٢٣)  
٥ تسخين محلول الناتج من تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك. (البحر الأحمر ٢٠١٨)  
٦ إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.  
٧ إضافة ملح كريونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (أسيوط ٢٠٢١)

## قارن بين كل من:

- ١ تفاعل الإحلال البسيط وتفاعل الإحلال المزدوج من حيث (التعريف).  
٢ إضافة الخارصين إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف وإضافة النحاس إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (المعاديات فقط) (مطروح ٢٠٢١)

## وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة ما يلى:

١ تفاعل الصوديوم مع الماء.

٢ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الخارصين.

٣ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع الألومنيوم.

٤ إضافة قطعة من الماغنسيوم إلى محلول كبريتات النحاس.

٥ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كربونات الصوديوم.

٦ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع هيدروكسيد الصوديوم.

٧ تفاعل محلول ملح مع محلول ملح آخر.

٨ إضافة محلول نترات الفضة إلى محلول كلوريد الصوديوم.

## ادرس الأشكال الآتية ثم أجب:



١ الشكل المقابل يوضح تفاعل الصوديوم مع الماء: (بنى سيف ٢٠٢٢)

(أ) ما اسم الغاز المتصاعد؟

(ب) اكتب معادلة التفاعل، مع ذكر نوع التفاعل.

(ج) ما اسم محلول المتكون في الكأس؟

(د) اذكر الاحتياطات الالزامية عند إجراء هذا التفاعل.

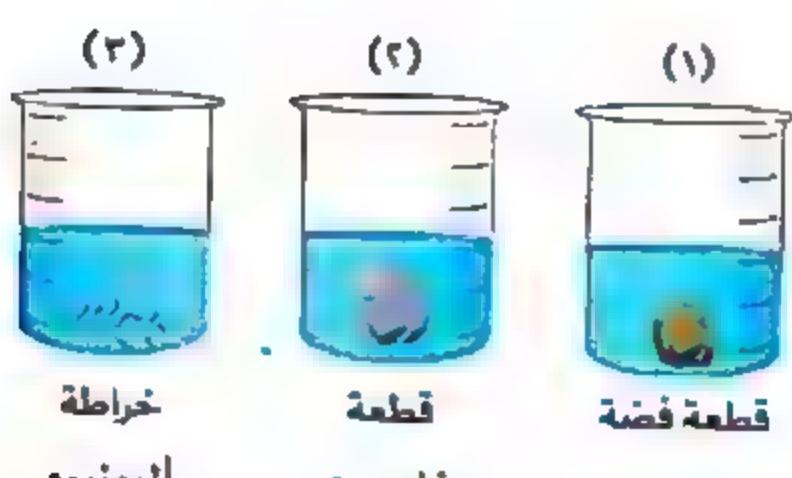
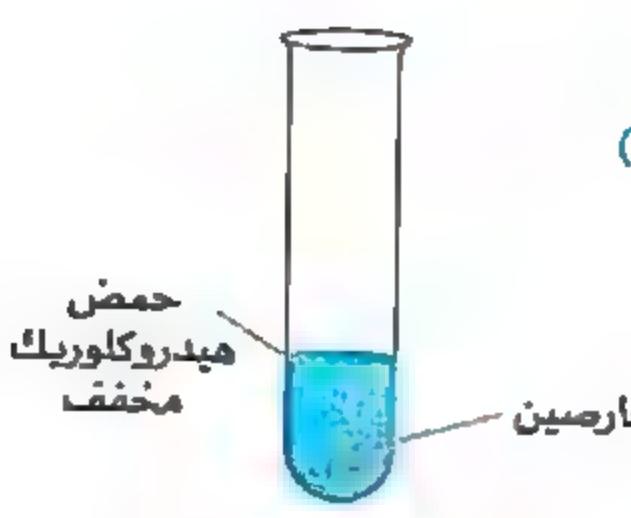
## ٢ من الشكل المقابل:

(أ) اكتب معادلة التفاعل، مع ذكر نوع التفاعل. (الغربية ٢٠٢٣)

(ب) ما اسم الغاز المتصاعد؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟

(ج) ماذا يحدث عند استبدال قطعة الخارصين

بقطعة من النحاس، مع التفسير؟



(دبياط ٢٠٢١)

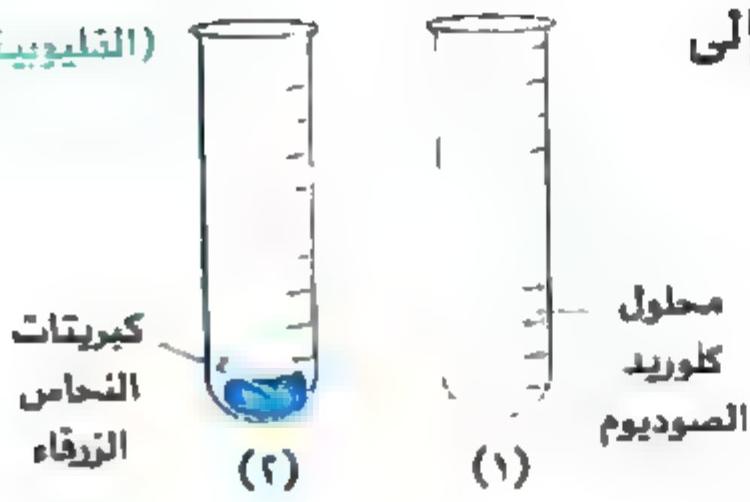
٣ عند إضافة كمية مناسبة من حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى الكؤوس الثلاث (١)، (٢)، (٣) الموضحة بالشكل المقابل، فسر ما يلى:

(أ) عدم حدوث تفاعل في الكأس (١).

(ب) تأخير بدء التفاعل في الكأس (٣) عن الكأس (٢) رغم أن الألومنيوم أنشط من الخارصين.

(ج) ما اسم الغاز المتصاعد عند حدوث التفاعل؟

(التلوينية ٢٠١٧)



٤ في الشكل المقابل تم إضافة محلول نترات الفضة إلى الأنبوية رقم (١) والتسخين للأنبوية رقم (٢):

(أ) ما لون الراسب المتكون في الأنبوية رقم (١)؟

(ب) ما اسم الغاز المتتصاعد في الأنبوية رقم (٢)؟

(ج) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن

التفاعل في الأنبوية رقم (١).

(البحوث العلمية ٢٠١٨)



٥ من الشكل المقابل:

(أ) ما اسم الغاز المتتصاعد من التفاعل؟ وكيف يمكن الكشف عنه؟

(ب) اكتب معادلة التفاعل الحادث في الأنبوية، مع ذكر نوع التفاعل.

### ٦ أسئلة متنوعة:

١ رتب العناصر الآتية تنازلياً تبعاً لدرجة نشاطها الكيميائي:

( Pb / Na / Al / Ag / Ca )

٢ قام أحد الطلاب بوضع كمية من محلول هيدروكسيد الصوديوم في أنبوية اختبار وأضاف إليها كمية من حمض الهيدروكلوريك.

(المنوفية ٢٠١٥) (أ) اكتب معادلة التفاعل.

(ب) ماذا يحدث عند إضافة كمية من محلول نترات الفضة إلى محلول الناتج؟ مع كتابة معادلة التفاعل.

٣ عند إضافة قطع من الخارجيين في كأسين الأول (A) بها محلول كبريتات ماغنيسيوم والثانية B بها محلول كبريتات نحاس فحدث تفاعل في إحداهما ولم يحدث في الأخرى.

(المنوفية ٢٠١٥) (أ) حدد: أي من الكأسين حدث فيها تفاعل؟

(ب) فسر لماذا لم يحدث تفاعل في الكأس الآخر.

٤ أمامك المواد الآتية في معمل المدرسة:

(حمض الهيدروكلوريك / نترات الفضة / كبريتات النحاس / كريونات الصوديوم / كلوريد الصوديوم / نترات الصوديوم / خارصين).

- وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة فقط كيف تحصل منها على:

(أ) راسب أبيض.

(ب) مادة سوداء.

(ج) غاز يعكرماء الجير الرائق.

(د) غاز يشتعل بفرقعة.

(هـ) غاز يساعد على الاشتعال.

## تفاعلات الأكسدة والاختزال

**أكمل العبارات الآتية:**

(البحر الأحمر ٢٠٢٣)

١ عمليتا الأكسدة والاختزال ..... عمليتان .....

(أسوان ٢٠٢٢)

٢ المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تُعرف بـ.....

٣ في تفاعلات الأكسدة والاختزال تعمل الفلزات غالباً كعوامل .....، بينما تعمل الفلزات

(البحر الأحمر ٢٠٢١)

غالباً كعوامل .....

٤ تتم عملية الأكسدة عن طريق ..... الإلكترونات، بينما تتم عملية الاختزال عن طريق

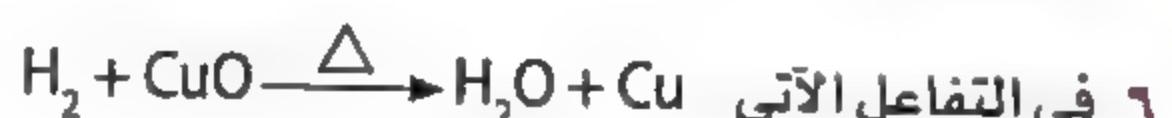
(البحر الأحمر ٢٠١٩)

الإلكترونات.

٥ عند إمداد غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن يتحول أكسيد النحاس إلى

ويكون .....

(السويس ٢٠١٦)



• العامل المؤكسد هو .....

• المادة التي حدث لها عملية اختزال هي .....

٧ في التفاعل الكيميائي  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{NaCl}$  يُعتبر تحول الصوديوم إلى أيون صوديوم

(أسوان ٢٠٢٣)

موجب  $\text{Na}^+$  عملية ..... عاملية

(المنيا ٢٠١٨)

٨ في التفاعل الآتي حدثت عملية اختزال متأزمتان:



..... (أ) أكسيد النحاس حدثت له عملية .....، ويُعتبر عاملًا .....

..... (ب) الكربون حدثت له عملية .....، ويُعتبر عاملًا .....

**أكمل المعادلات الرمزية الآتية:**



(القليوبية ٢٠٢٣)



## ١٧ تخيير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١** الأكسدة هي عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة ..... في المادة.
- (أ) الهيليوم      (ب) الهيدروجين      (ج) الأكسجين      (د) الفلور
- ٢** الاختزال هو عملية كيميائية ينتج عنها نقص نسبة ..... في المادة.
- (ب) الأكسجين      (ج) الكلور      (د) ثاني أكسيد الكربون
- ٣** يُعد تفاعل غاز الهيدروجين مع أكسيد النحاس الساخن تفاعلاً ..... .
- (أ) تعادل      (ب) إحلال بسيط      (ج) اتحاد حراري      (د) أكسدة واحتزال
- ٤** عندما تفقد ذرة الصوديوم إلكترون مستوى طاقتها الخارجية أثناء التفاعل الكيميائي فإنها ..... .
- (أسيود)      (ب) تعتبر عاملاً مؤكسداً      (ج) تتأكسد      (د) تخترل فقط
- ٥** العامل المؤكسد هو المادة التي ..... أثناء التفاعل الكيميائي.
- (أ) تمنع الأكسجين      (ب) تنتزع الهيدروجين      (ج) تكتسب إلكتروناً أو أكثر      (د) جميع ما سبق
- ٦** كل مما يأتي يعد عملية اختزال عدا ..... .
- (أ) الاتحاد بالهيدروجين      (ب) فقد الأكسجين      (ج) اكتساب الإلكترونات
- ٧** في التفاعل الآتي:  $H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} H_2O + Cu$  ..... يعمل ..... كعامل مخترل.
- CuO (أ)      H<sub>2</sub>O (ب)      Cu (ج)      H<sub>2</sub> (د)
- ٨** يعبر التفاعل الآتي:  $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3} + e^-$  عن عملية ..... .
- (أ) أكسدة      (ب) احتزال      (ج) اتحاد      (د) إحلال
- ٩** يعتبر التفاعل:  $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$  ..... .
- (أ) اتحاد      (ب) أكسدة      (ج) احتزال      (د) إحلالاً
- ١٠** في التفاعل التالي:  $2Br^- \rightarrow Br_2 + 2e^-$  ماذا حدث لـأيون البروميد؟ .....
- (أ) أكسدة      (ب) احتزال      (ج) هدرجة      (د) اتحاد

## ٤٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ عملية كيميائية ينتج عنها زيادة نسبة الأكسجين في المادة أو نقص نسبة الهيدروجين فيها.  
(الإسكندرية ٢٠٢٤)
- ٢ عملية كيميائية تؤدي إلى نقص نسبة الأكسجين في المادة أو زيادة نسبة الهيدروجين فيها.  
(الوادى الجدى ٢٠٢١)
- ٣ عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة عنصر الكترونًا أو أكثر.
- ٤ عملية كيميائية تفقد فيها ذرة عنصر الكترونًا أو أكثر.
- ٥ المادة التي تمنج الأكسجين أو تنتزع الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.  
(جنوب سيناء ٢٠٢٣)
- ٦ المادة التي تنتزع الأكسجين أو تمنج الهيدروجين أثناء التفاعل الكيميائى.  
(أسيوط ٢٠١٨)
- ٧ المادة التي تكتسب إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.  
(القاهرة ٢٠١٨)
- ٨ المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائى.  
(الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٩ عملية تحول  $\text{Fe}^{+2}$  إلى  $\text{Fe}^{+3}$  بـ  $\text{Fe}^{+3} + \text{e}^-$  تبعاً للمعادلة  
(القليوبية ٢٠١٥)

## ٤٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تفاعلات الأكسدة والاختزال يحدث كل منها بصورة منفردة.  
(بني سويف ٢٠٢٤)
- ٢ الأكسدة هي عملية كيميائية تفقد فيها ذرة عنصر الكترونًا أو أكثر.  
(قنا ٢٠٢٣)
- ٣ في عملية الأكسدة والاختزال يكون عدد الإلكترونات المفقودة أقل من عدد الإلكترونات المكتسبة.  
(الإسكندرية ٢٠٢٣)
- ٤ تتحول ذرة الكلور إلى أيون كلوريدي عندما تفقد إلكترونًا.  
(الإسكندرية ٢٠١٢)
- ٥ في تفاعل الهيدروجين مع أكسيد النحاس الساخن يقوم الهيدروجين بدور العامل المختزل.
- ٦ في التفاعل الآتي  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2\text{Cl}^-$  يحدث اختزال للكلور.  
(البحيرة ٢٠١٦)

## ٤٥ صُوّب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الأكسدة والاختزال عمليتان منفصلتان.
- ٢ الأكسدة عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة عنصر الكترونًا أو أكثر.
- ٣ المادة التي تفقد إلكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي تسمى العامل الحفاز.
- ٤ الأكسدة عملية كيميائية تفقد فيها ذرة عنصر بروتونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.
- ٥ في التفاعل  $\text{Cu} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$  يكون الهيدروجين عاملًا مؤكسداً.  
(الغربيه ٢٠٢٣)
- ٦ تعلم الفلزات غالباً عوامل مؤكسدة.

## ٤٦ ما المقصود بكل من...؟

- ١ الأكسدة.  
(بورسعيد ٢٠٢١)
- ٢ الاختزال.  
(الدقهلية ٢٠١٦)
- ٣ العامل المؤكسد.  
(الدقهلية ٢٠١٦)
- ٤ العامل المختزل.  
(الإسكندرية ٢٠٢١)

## عمل لما يأتي:

(الأربعاء ٢٠٢١)

- ١ الأكسدة والاختزال عمليتان متلازمتان تحدثان في وقت واحد.
- ٢ تعمل الفلزات غالباً كعوامل مختزلة.
- ٣ يقوم الصوديوم بدور العامل المختزل في تفاعل الصوديوم مع الكلور، بينما يقوم الكلور بدور العامل المؤكسد.

(بـى سوبت ٢٠٢٣)

- ٤ يقوم أكسيد النحاس بدور العامل المؤكسد في التفاعل:



٥ عند تفاعل الصوديوم مع الكلور لتكوين كلوريد الصوديوم تحدث عمليتاً أكسدة واحتزال بالرغم من غياب الأكسجين.

(الجيزر ٢٠٢٢)

## ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟ (مع كتابة المعادلة الرمزية إن أمكن)

(الوادى الجدى ٢٠٢٧)

(النيل ٢٠٢٧)

(السوبر ٢٠٢٦)

- ١ فقد ذرة عنصر الكترونًا أثناء التفاعل الكيميائي.

- ٢ اكتساب ذرة عنصر الكترونًا أو أكثر أثناء التفاعل الكيميائي.

- ٣ إمداد غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الأسود الساخن.

## قارن بين كل من:

(أسوان ٢٠١٩)

(كفرالشيخ ٢٠٢١)

- ١ الأكسدة والاختزال.

- ٢ العامل المؤكسد - العامل المختزل (من حيث المفهوم التقليدي).

## وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة:

(كفرالشيخ ٢٠٢٢)

(البحيرة ٢٠١٥)

- ١ إمداد غاز الهيدروجين على أكسيد النحاس الساخن.

- ٢ تفاعل الصوديوم مع الكلور.

- تفاعل أكسدة واحتزال تبعاً للمفهوم الإلكتروني.

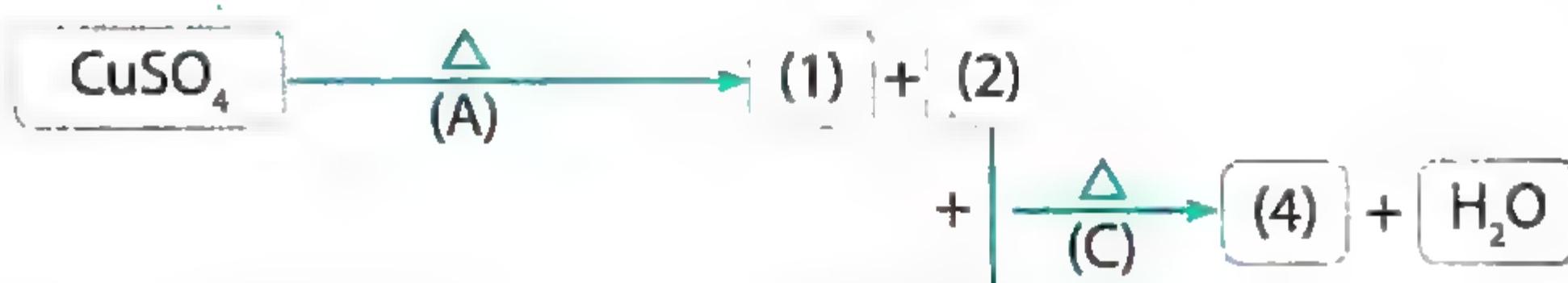
## ادرس التفاعلات الكيميائية الآتية، ثم أجب:

(بورسعيد ٢٠٢٣)

- ١ ادرس المخطط التالي الذي يوضح بعض التفاعلات الكيميائية ثم أجب:

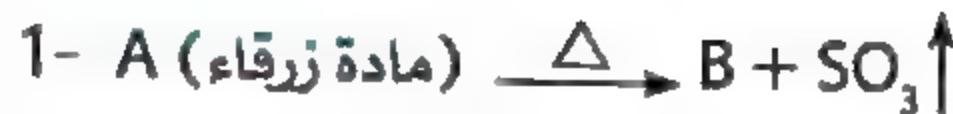
(أ) اكتب الصيغ الكيميائية للمواد المشار إليها بالأرقام من (١:٤).

(ب) اذكر نوع التفاعل المعبر عن (A، B، C).



(الدقهلية ٢٠٢٢)

٢ ادرس المعادلتين التاليتين، ثم أجب:



(أ) اكتب الصيغ الكيميائية لكل من (C, B, A) على الترتيب.

(ب) ما العملية التي حدثت للمادة B في التفاعل (٢) والتي ينتج عنها المادة C؟

### أسئلة متنوعة:

(البحيرة ٢٠٢٢)



(أ) وضح عملية الأكسدة والاختزال.

(ب) حدد العامل المختزل والعامل المؤكسد (مع ذكر السبب).

(علماً بأن العدد الذري للصوديوم ١١ والكلور ١٧).

(سوهاج ٢٠٢٢)



- حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

٣ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الألومنيوم مع الكلور لتكوين كلوريد الألومنيوم

$AlCl_3$ ، علماً بأن العدد الذري للألومنيوم ١٣ والعدد الذري للكلور ١٧. ووضح إجابتك بالمعادلات.

(الدقهلية ٢٠١٥)

٤ بين العامل المؤكسد والعامل المختزل مع ذكر السبب في التفاعل الآتي:



(المنيا ٢٠١٨)

٥ من التفاعلات المقابلة أجب:

(١)  $\boxed{A} \xrightarrow{\Delta} H_2O + CuO$  .  $\boxed{A}$   $\boxed{B}$   $\boxed{C}$   $\boxed{D}$   $\boxed{E}$   $\boxed{F}$   $\boxed{G}$   $\boxed{H}$   $\boxed{I}$   $\boxed{J}$   $\boxed{K}$   $\boxed{L}$   $\boxed{M}$   $\boxed{N}$   $\boxed{O}$   $\boxed{P}$   $\boxed{Q}$   $\boxed{R}$   $\boxed{S}$   $\boxed{T}$   $\boxed{U}$   $\boxed{V}$   $\boxed{W}$   $\boxed{X}$   $\boxed{Y}$   $\boxed{Z}$

(ب) اذكر نوع كل من التفاعلات (١)، (٢)، (٣).

(ج) ما اسم العملية التي تحدث لأكسيد النحاس الأسود في التفاعل (٣)؟

الأسود في التفاعل (٣)؟

### تطبيق الأضواء





(القليوبية ٢٠٢٢)

حمض  
هيدروكلوريك

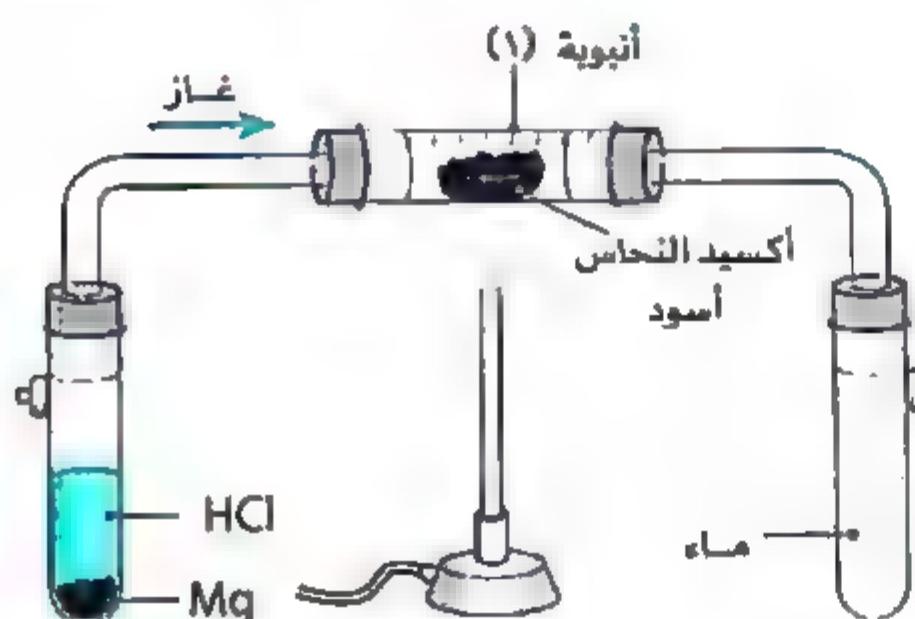
الألومنيوم

ادرس الشكل المقابل ثم اختر الإجابة الصحيحة:

٤

(١) لوحظ بطيء التفاعل بسبب وجود طبقة من مركب يصعب

تفكه، فأى الصيغ التالية تمثل هذا المركب؟ ... ، الألومنيوم



(ب) العامل المؤكسد في هذا التفاعل هو

٢ قام مجموعة من الطلاب بتصميم التجربة

الموضحة أمامك في معمل المدرسة:

(١) عبر بمعادلة كيميائية عن تفاعل الغاز

الناتج مع أكسيد النحاس في الأنبوة (١)

(ب) اكتب اسم العامل المختزل في تفاعل  
أكسيد النحاس.

(بورسعيد ٢٠١٩)

٣ وضع الآتي بالمعادلات الكيميائية الموزونة:

(أ) تسخين هيدروكسيد النحاس بشدة.

(ب) إضافة قطع الألومنيوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف.

(ج) باستخدام نواتج التفاعلين (أ)، (ب) كيف تحصل على النحاس؟

٤ وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة كيف يمكن الحصول على فلز النحاس من كبريتات

(قنا ٢٠٢٢)

النحاس بطريقتين مختلفتين.

(الأقصر ٢٠١٩)

٥ في التفاعل الآتي:  $\text{Mg} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 

(أ) وضع عملية الأكسدة والاختزال التي تمت في التفاعل.

(Mg = 12, H = 1)

(ب) حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل.

٦ من خلال دراستك للشكل المقابل:

أجب عن الأسئلة الآتية:

(أ) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة المعبرة عن التفاعل.

(ب) ماذا يحدث عند إضافة عنصر الحديد

حمض الكبريتيك

إلى ناتج التفاعل؟ ولماذا؟



# أختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ عندما يحل الماغنيسيوم محل النحاس في محلاليل أحد أملاحه يتكون راسب .....  
(أسود - أبيض - أحمر - أزرق)
- ٢ عندما تكتسب ذرة الكلورالكترونا في مستوى طاقتها الخارجى فإنها .....  
(تأكسد فقط - تخترل فقط - عامل مؤكسد فقط - تخترل وتصبح عاملاً مؤكسداً)
- ٣ يتآخر عملياً تفاعل الألومنيوم مع حمض الهيدروكلوريك لوجود طبقة من ..... (القاهرة ٢٠٢٢)  
(كلوريد الألومنيوم - أكسيد الألومنيوم - هيدروكسيد الألومنيوم - كبريتات الألومنيوم)
- ٤ في التفاعل الكيميائى التالي  $\Delta \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$  يكون العامل المؤكسد هو .....  
( $\text{H}_2$  -  $\text{CuO}$  -  $\text{Cu}$  -  $\text{O}_2$ )

أكمل العبارات الآتية:

- ١ عند تقريب عود ثقاب مشتعل من غاز ..... يؤدي إلى حدوث فرقعة واحتلال، بينما عند تقريبه من غاز ..... يسبب زيادة توهج عود الثقب المشتعل.
- ٢ تفاعلات الإحلال المزدوج بين محلاليل الأملاح تكون مصحوبة بتكوين ..... (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٣ عند تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة يتكون راسب أبيض من ..... .

(أ) وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة كيف تحصل على:

- ١ غاز الأكسجين من مادة حمراء اللون.
- ٢ الأكسجين من نترات الصوديوم.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

إضافة ملح كربونات الصوديوم إلى حمض الهيدروكلوريك المخفف. (مع كتابة المعادلة الرمزية).

(أ) اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ عملية كيميائية تكتسب فيها ذرة عنصر الكلترونا أو أكثر.
- ٢ ترتيب العناصر الفلزية ترتيباً تنازلياً حسب درجة نشاطها الكيميائي.
- ٣ تفاعل حمض مع قلوي لتكوين ملح وماء.

(ب) علل لما يأتي:

- ١ لا يتفاعل الذهب مع الأحماض المخففة.
- ٢ تكون مادة سوداء عند تسخين كربونات النحاس الخضراء بشدة.

٪٨٥ : ٨٥

٪٨٤ : ٦٥

٪٦٤ : ٥٠

٪٥٠

تابع مستواك



نقطة واحدة

حل امتحانات اخر

حل تدريبات اخر

لقطة شاشة لـ زين العابدين عزيز





## فكرة

- تختلف التفاعلات الكيميائية في سرعة حدوثها ما بين تفاعلات بطيئة جداً وتفاعلات سريعة جداً.
- أي التفاعلات الآتية أسرع؟
  - تكوين النفط في باطن الأرض.
  - صدأ الحديد.
  - تفاعل الصوديوم مع الماء.

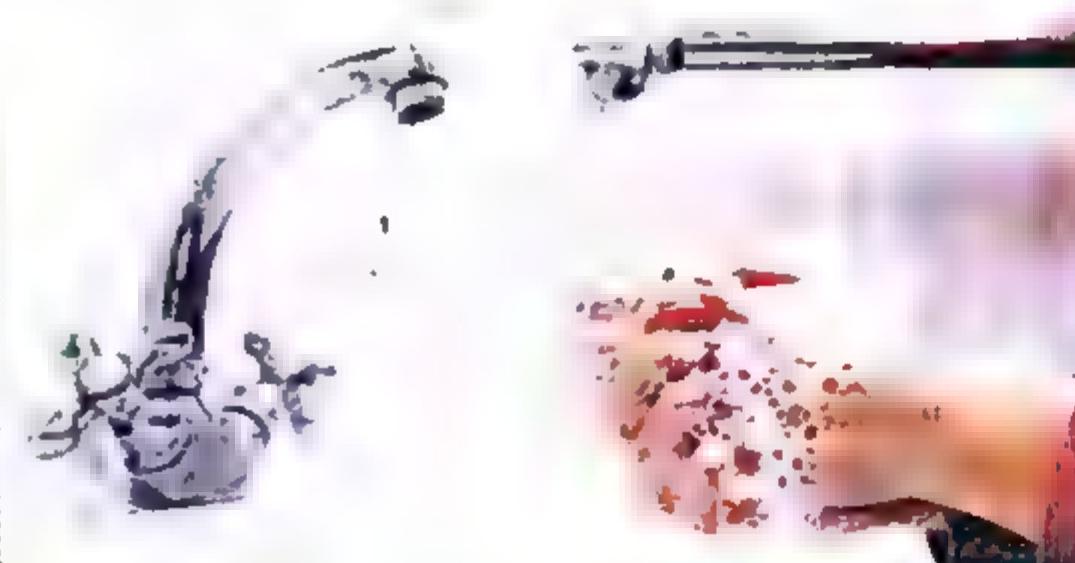
### سرعة التفاعل الكيميائي

◀ تختلف التفاعلات الكيميائية في سرعة حدوثها، فهناك:

#### ١- تفاعلات بطيئة نسبياً

- تتم في وقت قصير.

مثل: • تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية لتكوين الصابون.



#### ٢- تفاعلات سريعة

- تتم في وقت قصير جداً.

• تفاعل الألعاب النارية.



#### ٣- تفاعلات بطيئة جداً

- تحتاج لملايين السنين.

مثل: • تفاعل تكوين النفط في باطن الأرض.



#### ٤- تفاعلات بطيئة جداً جداً

- تحتاج لعدة شهور.

• تفاعل صدأ الحديد.



احلال خامس أكسيد النيتروجين

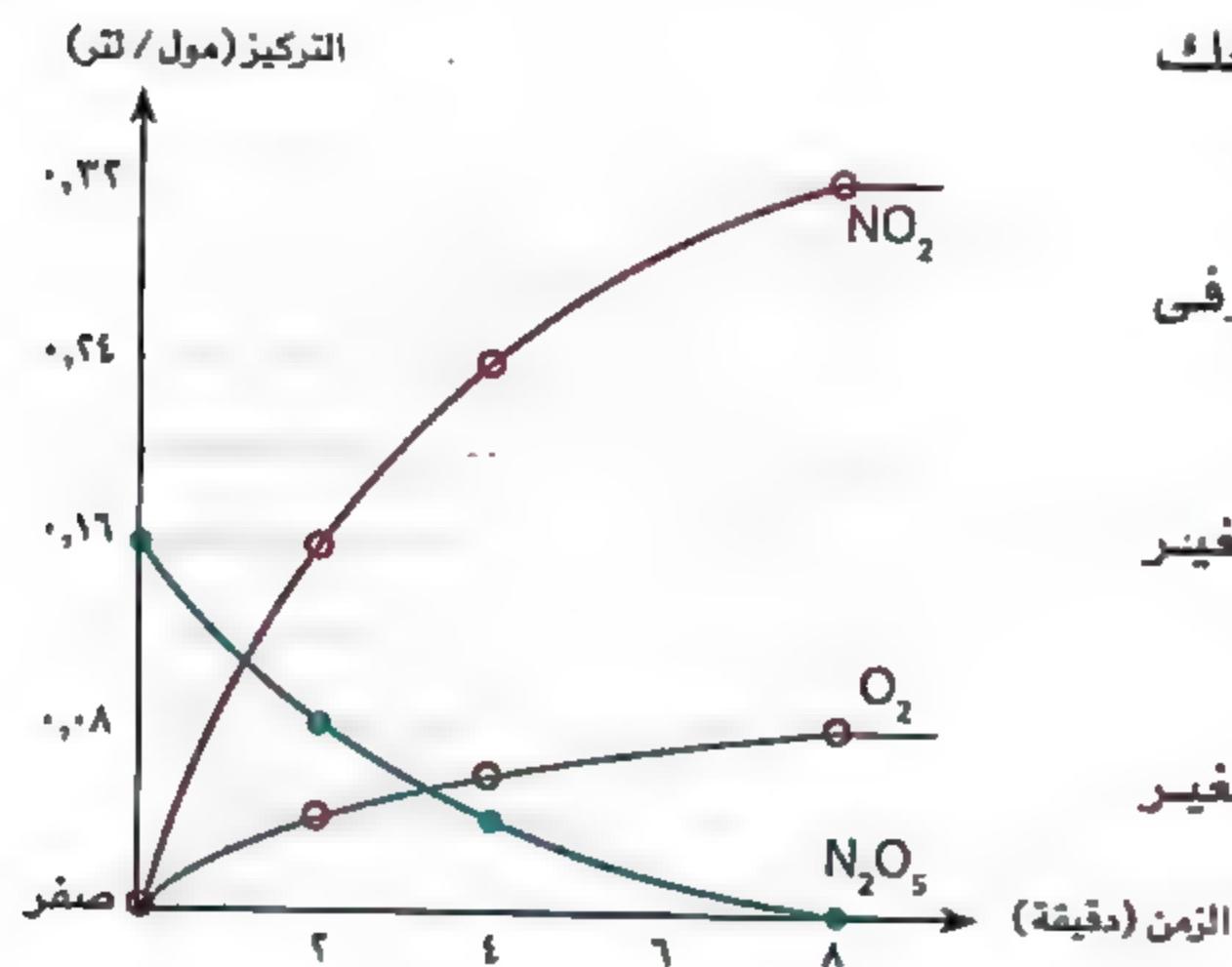
- ٠ يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ثانى أكسيد النيتروجين وغاز الأكسجين تبعاً للمعادلة التالية:



◀ والجدول الآتي يوضح ترکيز المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن:

**تركيز المواد المتفاعلة (مول / لتر) تركيز المواد الناتجة (مول / لتر)**

$O_2$	$NO_2$	$N_2O_5$	الزمن (دقيقة)
صفر	صفر	٠,١٦	صفر (بداية التفاعل):
٠,٠٤	٠,١٦	٠,٠٨	بعد ٢ دقيقة:
٠,٠٦	٠,٤٤	٠,٠٤	بعد ٤ دقائق:
٠,٠٨	٠,٣٩	صفر	بعد ٨ دقائق (نهاية التفاعل):



الرسم البياني المقابل يوضح معدل تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين مع الزمن:

◀ الخط البياني الأزرق يعبر عن التغير في تركيز خامس أكسيد النيتروجين.

◀ الخط البياني الأحمر يعبر عن التغير في تركيز ثاني أكسيد النيتروجين.

◀ الخط البياني الأخضر يعبر عن التغير فـ تكون الأكسجين.

وحدة قياس تركيز المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة هي مول / لتر.

◀ من الشكل البياني والجدول السابق يتضح لنا أن:

<b>تركيز النواتج (<math>O_2 - NO_2</math>)</b>	<b>في بداية التفاعل</b>	<b>تركيز المتفاعلات (<math>N_2O_5</math>)</b>
أقصى ما يمكن (بنسبة صفر%).	يزداد تردد التفاعل	أكبر ما يمكن (بنسبة ١٠٠%).
يزداد تردد التفاعل.	<b>بمرور الزمن</b>	يقل تردد التفاعل.
أقصى ما يمكن (بنسبة ١٠٠%).	<b>في نهاية التفاعل</b>	أقل ما يمكن (بنسبة صفر%).

- يستدل على زمن انتهاء التفاعل من ثبوت ترتكيز كل من المتفاعلات والنواتج بمرور الزمن.

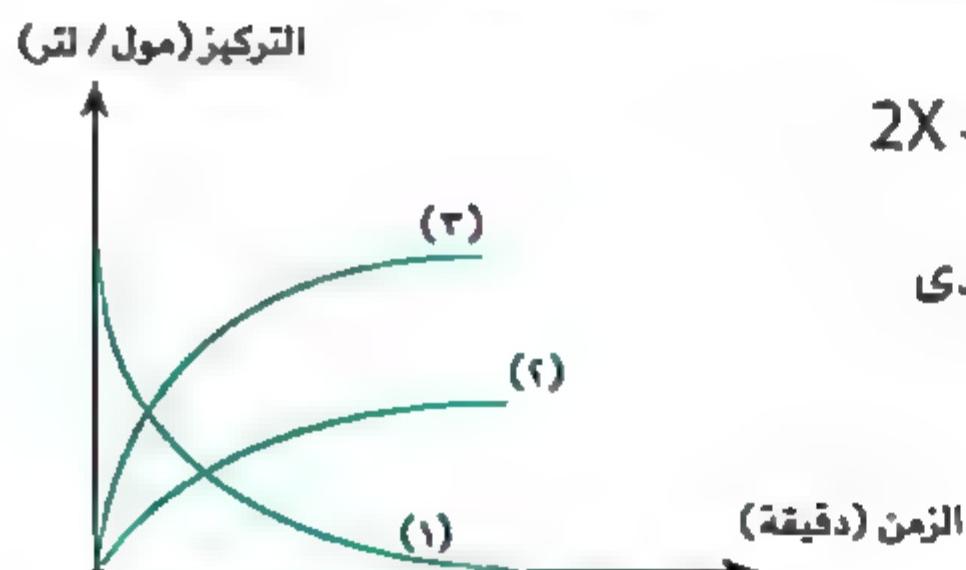
◀ مما سبق يمكن تعريف سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي كالتالي:

### سرعة التفاعل الكيميائي

التغير في تركيز المواد المتفاعلة والممواد الناتجة من التفاعل في وحدة الزمن.



الشكل البياني المقابل يوضح سرعة تفاعل لتفكك المركب  $X$  تبعاً للمعادلة:



- اكتب مستعيناً بالشكل الذي أمامك رمز المركب الذي يشير إليه كل رقم.



- الرقم (١) يشير إلى المادة  $X$  وتمثل المواد المتفاعلة.

- الرقم (٢) يشير إلى المادة  $Z$  وتمثل إحدى المواد الناتجة (الأقل تركيزاً).

- الرقم (٣) يشير إلى المادة  $Y$  وتمثل إحدى المواد الناتجة (الأعلى تركيزاً).

## قياس سرعة التفاعل الكيميائي

تقاس سرعة التفاعل الكيميائي عملياً بمعدل:

ظهور إحدى المواد الناتجة.

اختفاء إحدى المواد المتفاعلة.

أو



- معدل تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس:
  - عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الأزرق يتكون محلول كبريتات الصوديوم عديم اللون وراسب أزرق من هيدروكسيد النحاس.



هيدروكسيد الصوديوم  
(محلول أزرق اللون)

كبريتات النحاس  
(محلول عديم اللون)

كبريتات الصوديوم  
(محلول عديم اللون)

هيدروكسيد النحاس  
(راسب أزرق اللون)

في نهاية التفاعل الكيميائي

هيدروكسيد النحاس الأزرق



أثناء التفاعل الكيميائي



بداية التفاعل الكيميائي

محلول كبريتات النحاس الزقاء  
محلول هيدروكسيد الصوديوم



تقاس سرعة هذا التفاعل عملياً بمعدل:

اختفاء لون محلول كبريتات النحاس الأزرق.

تكون راسب من هيدروكسيد النحاس الأزرق.



العوامل الحفازة والإنتزاعات

درجة حرارة التفاعل

تركيز المتفاعلات

طبيعة المتفاعلات

## ١ طبيعة المتفاعلات

◀ يقصد بطبيعة المتفاعلات كل من:

(أ) نوع الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة.

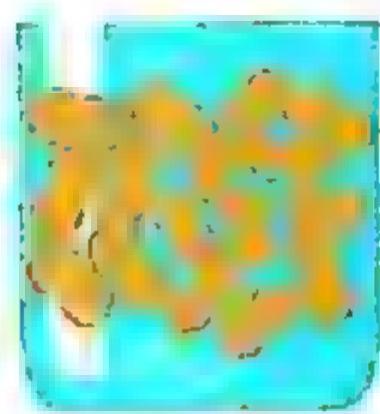
(ب) مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل.

## ٢ نوع الترابط في جزيئات المواد المتفاعلة

◀ نوع الترابط الموجود بين جزيئات المواد المتفاعلة يؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي كما يتضح فيما يلى:

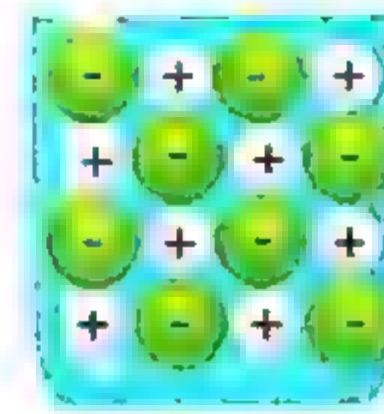
### المركبات التساهمية

جزيئات



### المركبات الأيونية

أيونات



المركبات التساهمية تفاعلاتها بطيئة. **حال**

- لأن المركبات التساهمية لا تتفكك أيونياً عند ذوبانها في الماء فيكون التفاعل بين الجزيئات وبعضها.

المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة. **حال**

- لأن المركبات الأيونية تفك كل أيوناً عند ذوبانها في الماء فيكون التفاعل بين الأيونات وبعضها.

• التفاعل بين المركبات العضوية.

مثل

• تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة.

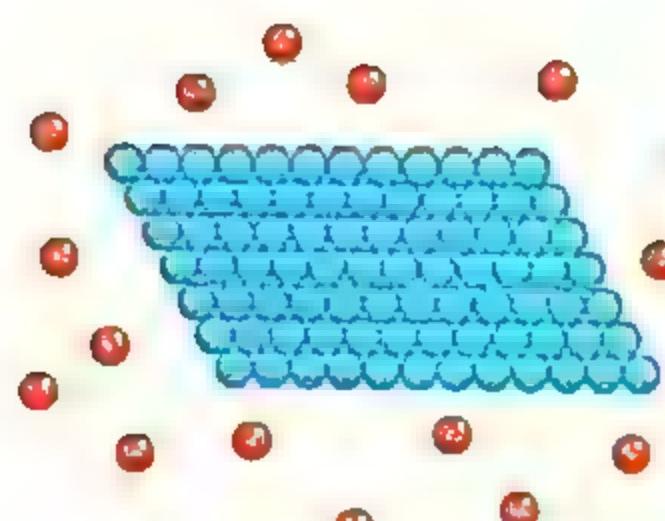
**حال** يعتبر تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة.

لأنه يتم بين الأيونات الناتجة عن تفك كل منها في الماء.



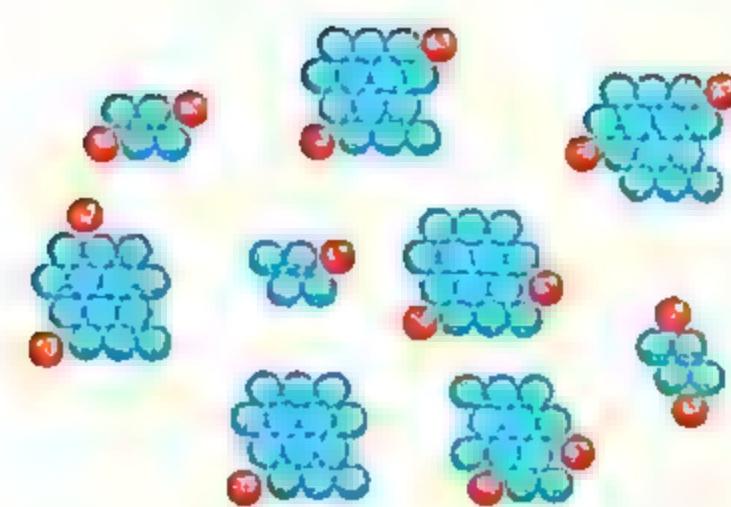
## ٦ مساحة سطح الماء المتفاعلة المعرضة للتفاعل

- ◀ مساحة سطح الماء المتفاعلة تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي كما في المثال التالي:
- **تفاعل المادة ذات اللون الأزرق مع المادة ذات اللون الأحمر**



◀ عندما تكون المادة المتفاعلة (ذات اللون الأزرق) على هيئة قطعة واحدة كبيرة الحجم:

- فإن جزيئات المادة ذات اللون الأحمر تتفاعل مع جزيئات الطبقة الخارجية فقط من المادة ذات اللون الأزرق ولا تتفاعل مع الجزيئات التي في عمق المادة.
- وبالتالي يكون التفاعل بطبيأ؛ لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل صغيرة.



◀ عند تفتيت المادة المتفاعلة (ذات اللون الأزرق) لتصبح على هيئة برادة أو مسحوق:

- جزيئات المادة ذات اللون الأحمر تتفاعل مع معظم جزيئات الطبقة الخارجية من المادة ذات اللون الأزرق، وكذلك مع الجزيئات التي كانت في عمق المادة.
- وبالتالي يكون التفاعل سريعا؛ لأن مساحة السطح المعرض للتفاعل كبيرة.

**ما سبب نستنتج أن:**

- ◀ العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي ومساحة السطح المعرضة للتفاعل علاقة طردية.
- أي أنه كلما زادت مساحة سطح الماء المتفاعلة المعرضة للتفاعل زادت سرعة التفاعل الكيميائي.

**سؤال**

ماذا يحدث عند...؟

زيادة مساحة سطح المادة المعرضة للتفاعل بالنسبة لسرعة التفاعل

وأثر مساحة سطح المتفاعل على سرعة التفاعل الكيميائي

**الأدوات:** دورفان - سرنجتان - حجمان متساويان من حمض الهيدروكلوريك المخفف.  
كتلتان متساويتان من الحديد إحداهما على هيئة برادة والأخرى على هيئة قطعة واحدة.

الرسم التوضيحي

خطوات العمل

ضع في دورة برادة حديد  
وفي الآخر قطعة الحديد.

ضع في كل من الدورقين  
حجماً متساوياً من حمض  
الهيدروكلوريك المخفف.

الملفوظة

- عدد الفقاعات الغازية المتصاعدة في حالة برادة الحديد أكبر من قطعة الحديد.
  - معدل تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة الحديد.

التفسير

- مساحة سطح برادة الحديد المعرضة للتفاعل مع الحمض أكبر من مساحة سطح قطعة الحديد؛ ولذلك ينتهي التفاعل في حالة برادة الحديد في زمن أقل من قطعة الحديد الواحدة.

◀ ترداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة  
المعرضة للتفاعل



## **سرعة التفاعل الكيميائي إلى أثر طبيعية المتفاعلات على سرعة التفاعل**

- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة المعروضة للتفاعل.

لأن مساحة السطح المعرضة للتفاعل في حالة النيكل المجراً أكبر مما في حالة قطع النيكل، وسرعة التفاعل الكيميائي تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للتفاعل.



## ٤٠ أكمل العبارات الآتية:

- ١ أثناء التفاعل الكيميائي ..... تركيز المتفاعلات تدريجياً، بينما ..... تركيز النواتج (البحيرة ٢٠١٨)
- ٢ ..... التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة من التفاعل في وحدة الزمن يسمى (أسيوط ٢٠٢٣)
- ٣ ..... ج المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها سريعة؛ لأنها تتم بين (القاهرة ٢٠٢٣)

## ٤١ اخترا الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

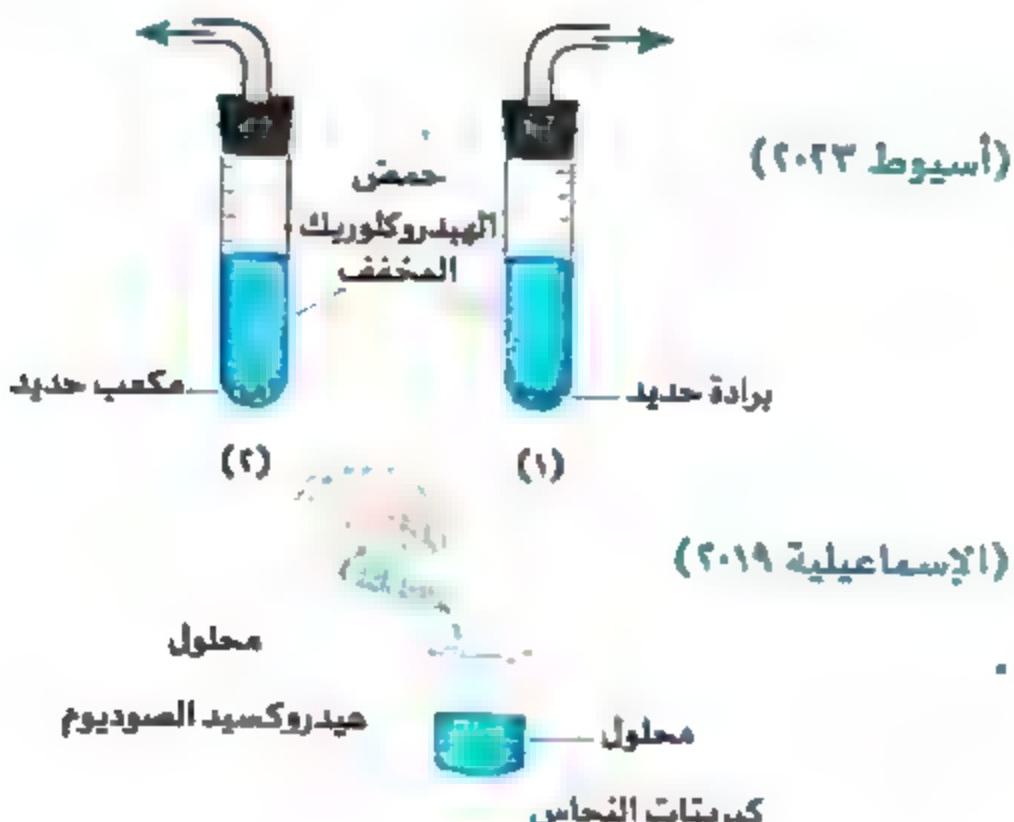
- ١ في نهاية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات .....٪ (المنيا ٢٠٢٣ - ٥٠ - ٩٥ - صفر)
- ٢ ..... من التفاعلات البطيئة نسبياً تفاعل .....٪ (الغربية ٢٠٢٣)
- ٣ (صدأ الحديد - الألعاب الناريه - الزيت مع الصودا الكاوية - تكوين النفط في باطن الأرض)
- ٤ ..... ج عند تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين يتضاعف غاز .....٪ (النيل ٢٠٢٣ - النيتروجين - الهيدروجين - الأكسجين - ثاني أكسيد الكربون)

## ٤٢ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

- ١ تفاعل الألعاب الناريه سريع، بينما تفاعل صدأ الحديد يحتاج لملايين السنين. (✓) (كفرالشيخ ٢٠٢٣)
- ٢ في نهاية التفاعل يكون تركيز المتفاعلات .....٪ (بن سويف ٢٠٢٣)
- ٣ ..... ج المول / لتره ووحدة قياس تركيز المتفاعلات أو النواتج في التفاعل الكيميائي. (✓) (البحيرة ٢٠٢٣)

## ٤٣ علل لما يأتي:

- ١ التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة، بينما التفاعلات بين المركبات التساهمية بطيئة. (السويس ٢٠٢٣)
- ٢ تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد لها نفس الكتلة.



## ٤٤ من الشكلين المقابلين:

- ١ ما نوع التفاعل الحادث؟
- ٢ عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.
- ٣ ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل؟

## ٤٥ من الشكل المقابل:

- ١ كيف تُقاس سرعة هذا التفاعل؟
- ٢ اكتب المعادلة الكيميائية المعبرة عن التفاعل.

◀ زيادة تركيز المواد المتفاعلة تؤثر في سرعة التفاعل الكيميائي كما في المثال التالي:

- عندما تسير في شارع مزدحم يزيد احتمال التصادمات بين الناس.



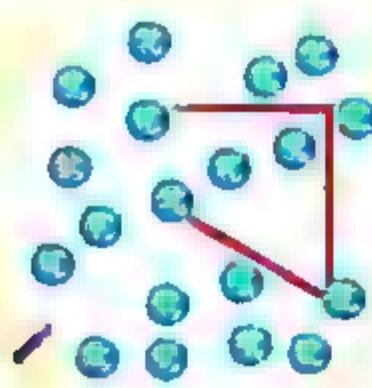
▲ شارع مزدحم

- عندما تسير في شارع هادئ يقل احتمال التصادمات بين الناس.



▲ شارع هادئ

- وبالمثل في جزيئات المادة ذات التركيز المرتفع يزداد احتمال التصادمات بين الجزيئات.



▲ تركيز مرتفع

- وبالمثل في جزيئات المادة ذات التركيز المنخفض يقل احتمال التصادمات بين الجزيئات.



▲ تركيز منخفض

◀ **وبنفس الكيفية:** عند زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة، وبالتالي تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

**ما سبق نستنتج أن:**

◀ العلاقة بين معدل التفاعل الكيميائي وتركيز المواد المتفاعلة علاقة طردية.

- أي أنه كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة زادت سرعة التفاعل الكيميائي.

**الأدوات:** شريطان متماثلان من الماغنيسيوم - أنبوبتا اختبار - سرنجتان - كميتان متساوستان من حمض الهيدروكلوريك، إحداهما مخففة والأخرى مركزة - ماصة.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<p>• عدد فقاعات الغاز المتضاعدة في حالة استخدام الحمض المركز أكبر مما في حالة استخدام الحمض المخفف.</p>		<p>ضع في الأنبوة (أ) حمض الهيدروكلوريك المخفف باستخدام الماصة، وفي الأنبوة (ب) نفس الكمية من حمض الهيدروكلوريك المركز.</p> <p>ضع شريط ماغنيسيوم في كل أنبوة.</p> <p>ماذا تلاحظ؟</p>

التفسير

- عدد الجزيئات في الحمض المركب أكبر من عدد الجزيئات في الحمض المخفف، وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

الاستنتاج



• تفاصيل سرعة هذا التفاعل الكيميائي بكمية الغاز المتصاعد خلال فترة زمنية معينة.



## احتراق سلاك الومنيوم في اكسبجين نقى

**٤- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.**  
لزيادة عدد جزيئات المواد المتفاعلة، وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بينها.



## احتراق سلك الومنيوم في أكسجين الهواء الجوى

٩- احتراق سلك تنظيف الألومنيوم في مخباريه أكسجين نوى أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوى.  
لزيادة تركيز غاز الأكسجين في المخبار عن تركيزه في الهواء الجوى، وسرعة التفاعل تزداد بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

## ٣ درجة حرارة التفاعل

◀ عند رفع درجة حرارة التفاعل الكيميائي تزداد سرعة الجزيئات المتفاعلة مما يؤدي إلى زيادة عدد التصادمات المحتملة بينها، وبالتالي تزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

### بيان المفهوم العلمي: درجة حرارة التفاعل



**الأدوات:** كأسان بهما كميات متساوية من الماء أحدهما ساخنة والأخرى باردة - قرصان من الفوار.

الرسم التوضيحي	خطوات العمل
	ضع أحد القرصين في كأس الماء الساخن والآخر في كأس الماء البارد.
ماء بارد قرصان من الفوار ماء ساخن	قارن بينهما من حيث سرعة حدوث الفوران.

### الملاحظة

- الفوران يحدث في حالة الماء الساخن أسرع مما في حالة الماء البارد.

### التفسير

- سرعة الجزيئات المتفاعلة في حالة الماء الساخن أكبر من سرعتها في حالة الماء البارد، وبالتالي يزداد عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة وتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.

### الاستنتاج



- العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي ودرجة الحرارة علاقة طردية.



**حلال** تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة درجة الحرارة.  
بسبب زيادة سرعة جزيئات المواد المتفاعلة وبالتالي زيادة عدد التصادمات المحتملة بينها.



- ١ رفع درجة الحرارة يؤدي إلى طهي الطعام بسرعة. **حال**
- لأن سرعة التفاعلات التي تتم لطهي الطعام تزداد بارتفاع درجة الحرارة.



- ٢ تستخدم الثلاجة في حفظ الأطعمة. **حال**
- لأن درجة الحرارة المنخفضة في الثلاجة تبطئ من سرعة التفاعلات الكيميائية التي تحدثها البكتيريا والتي تسبب تلف الطعام.

#### ٤ العوامل الحفازة والإنزيمات

◀ بعض التفاعلات الكيميائية يكون بطئاً جداً، وبعضها يكون سريعاً جداً، وتغيير سرعة التفاعلات الكيميائية يلزم إضافة بعض المواد الكيميائية إليها، هذه المواد تسمى العوامل الحفازة (المُساعدة).

##### عامل الحفاز (المُساعد)

مادة كيميائية تغير من سرعة (معدل) التفاعل الكيميائي دون أن تتغير.

- ◀ تعرف التفاعلات الكيميائية التي تستخدم فيها العوامل الحفازة بتفاعلات الحفز.
- ◀ تنقسم تفاعلات الحفز إلى نوعين هما:

##### تفاعلات الحفز السالب

▪ تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائي.

##### تفاعلات الحفز الموجب

▪ تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز التعريف بزيادة سرعة التفاعل الكيميائي.

مثال: ▪ المواد الكيميائية التي تضاف إلى الأطعمة المحفوظة

▪ ثاني أكسيد المنجنيز في تحضير غاز الأكسجين

◀ النشاط التالي يوضح أثر ثانى أكسيد المنجنيز كعامل حفاز على سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

### النشاط ٣: أثر العامل الحفاز على سرعة التفاعل الكيميائي

**الأدوات:** أنبوبتا اختبار - محلول فوق أكسيد الهيدروجين - مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز.

الرسم التوضيحي	خطوات العمل
 محلول فوق أكسيد الهيدروجين      ثانى أكسيد المنجنيز	<ul style="list-style-type: none"> <li>١ ضع في كل من الأنبوتيين كمية متساوية من محلول فوق أكسيد الهيدروجين.</li> <li>٢ ضع في إحدى الأنبوتيين كمية صغيرة من ثانى أكسيد المنجنيز (<math>MnO_2</math>).</li> </ul>

#### الملاحظة

- زيادة عدد فقاعات الغاز المتتصاعد في الأنبوية التي أضيف إليها مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز على الأنبوية الأخرى.

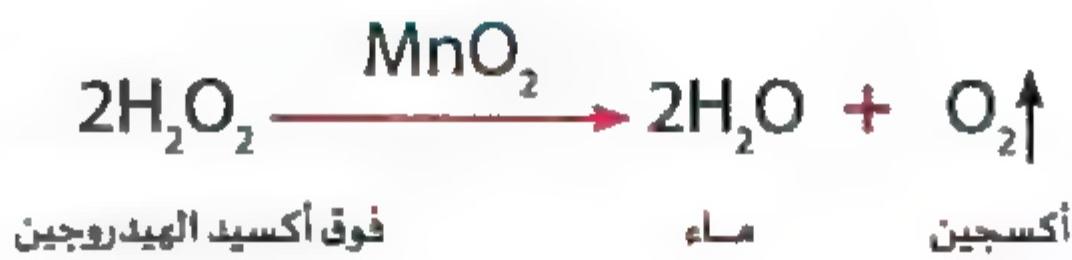
#### التفسير

- ثانى أكسيد المنجنيز عامل حفز موجب يزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين.

◀ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بـإضافة العامل الحفاز الموجب.



#### معادلة التفاعل



هذا ما رأيته في المختبر



- ◀ إضافة مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين، تزداد سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وغاز الأكسجين.

غالباً ما تكفي كمية صغيرة منه لإتمام التفاعل.

يقلل من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي.

يفير من سرعة التفاعل دون أن يؤثر على بدء أو إيقاف التفاعل.

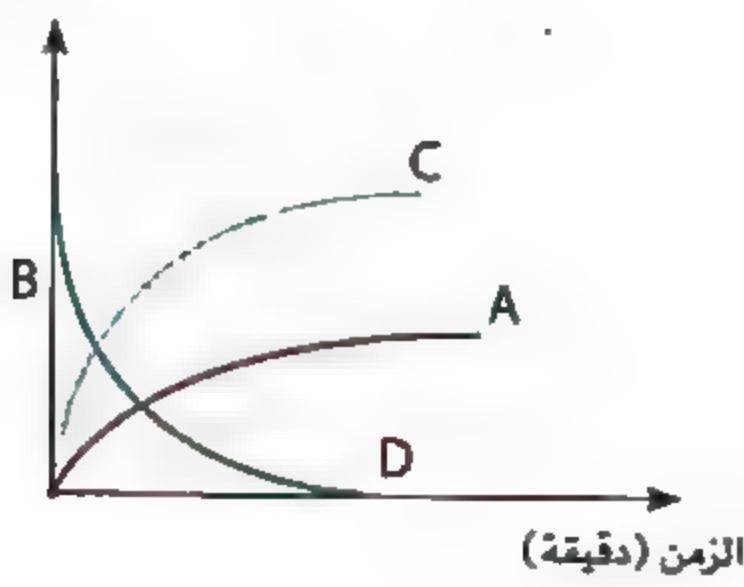
لا يحدث له أي تغير كيميائي أو نقص في كتلته بعد انتهاء التفاعل.



يرتبط أثناء التفاعل بالمواد المتفاعلة، ثم ينفصل عنها بسرعة لتكوين النواتج في نهاية التفاعل.

### مثال

التركيز (مول / لتر)



إلى ماء وأكسجين تبعاً للمعادلة:



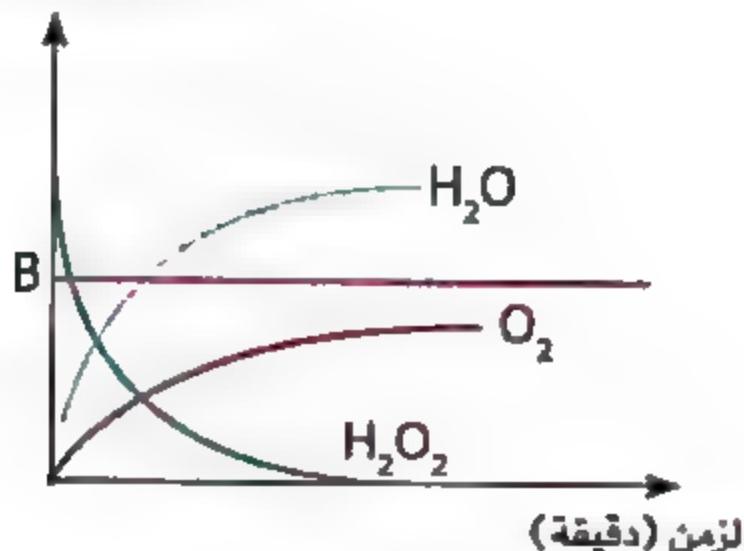
(أ) استبدل بالحروف الموضحة على الرسم ما يناسبها من المعادلة.

(ب) بفرض إضافة عامل حفاز إلى التفاعل السابق،

ارسم خطأ بيانيًّا من النقطة (B) للدلالة على هذا العامل.

### الحل

التركيز (مول / لتر)



(أ) الحرف D يمثل المتفاعلات وهي  $\text{H}_2\text{O}_2$ ، والحرف A

يمثل أحد النواتج وهو  $\text{O}_2$ ، والحرف C يمثل الناتج الآخر

وهو  $\text{H}_2\text{O}$ .

(ب) كما بالشكل المقابل.

- ▶ يحتوى جسم الإنسان على آلاف من أنواع الإنزيمات التي تعمل كعوامل حفازة تساعد على سرعة إتمام العمليات الحيوية داخل جسمه.

### الإنزيمات



مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى، تعمل كعوامل حفازة لزيادة سرعة التفاعلات البيولوجية (الحيوية).

- ▶ تتم التفاعلات الحيوية (البيولوجية) في وجود الإنزيمات بسرعة تفوق ألف أو ملايين المرات في حالة عدم وجودها.
- ▶ يؤدي كل إنزيم وظيفة واحدة محددة، ويمكن للإنزيم أن يؤدي عمله كاملاً مليون مرة في الدقيقة، ويبدونه لا تتم عمليات التنفس أو الهضم أو الحركة أو غيرها..
- ▶ من أمثلة الإنزيمات: إنزيم الأوكسیديز الذي يوجد في البطاطا.

### تأثير الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائي

**الأدوات:** كأس زجاجية - قطعة بطاطا - محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> <li>زيادة عدد فقاعات الغاز المتتصاعدة عند إضافة قطعة البطاطا إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين.</li> </ul>		ضع كمية من محلول فوق أكسيد الهيدروجين في الكأس، وأضف إليها قطعة بطاطا

### التفسير

- تحتوى البطاطا على مواد كيميائية (إنزيم الأوكسيدين) التي تزيد من سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين إلى ماء وأكسجين، وهذا الإنزيم يعمل كعامل حفاز.

◀ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي **بإضافة الإنزيمات.**

الاستنتاج





تطبيق حيائى: المحول الحفزى

- معظم السيارات الحديثة أصبحت مجهزة بعلبة معدنية متصلة بأنبوب لطرد غازات عوادم الاحتراق، يسمى المحول الحفري.

المدول الحفزي



علية معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود قبل طردها.



يتكون من ثلاثة عناصر، كل منها عبارة عن خلايا مصنوعة من الخزف أو السيراميك تشبه خلايا شمع النحل، ومطالية بطبقة رقيقة من معدن حفاز (عامل حفاز) مثل البلاتين أو الإيريديوم أو البلاديوم، وهي فلزات ثمينة، ويتصل المحول الحفزي بأنبوب لطرد غازات عوادم الاحتراق.

الترتيب



◀ تقوم كل شعبة من الشعب الثلاث بمعالجة واحد من الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود في المحرك قبل طردها؛ وذلك للحد من التلوث البيئي.

## الأهمية

- ◀ الخلايا السيراميكية تعمل على زيادة مساحة سطح المادة الحفازة المعرضة لتيار الغازات المنبعثة من المحرك، مما يحقق أكبر وفر في استخدام المعادن الثمينة.
- ◀ العوامل، الحفازة تزيد من سرعة تفاعلات معالجة غازات الاحتراق الضارة.

فكرة

العمل



## العلم والتكنولوجيا والمجتمع

الموامل المؤثرة على سرعة التفاعل  
الكيميائي  
صفحة ٩  
كتاب بنك الأسئلة والاجابات

تطبيقات  
على



◀ استخدامات مادة بيكریونات الصوديوم في حياتنا اليومية.

◀ ضع قليلاً من بيكریونات الصوديوم في قاع سلة المهملات قبل وضع الكيس الخاص بالمهملات؛ وذلك لمنع الروائح الكريهة.

في  
المطبخ

◀ انقع البقوليات في الماء وأضف إليها قليلاً من بيكریونات الصوديوم؛ وذلك سوف يساعد على تخفيف الانتفاخ المصاحب لأكل البقوليات.



◀ ضع قليلاً من بيكریونات الصوديوم في كيس المكنسة الكهربائية للتخلص من رائحة التراب التي تظهر أثناء التنظيف.

في  
المنزل

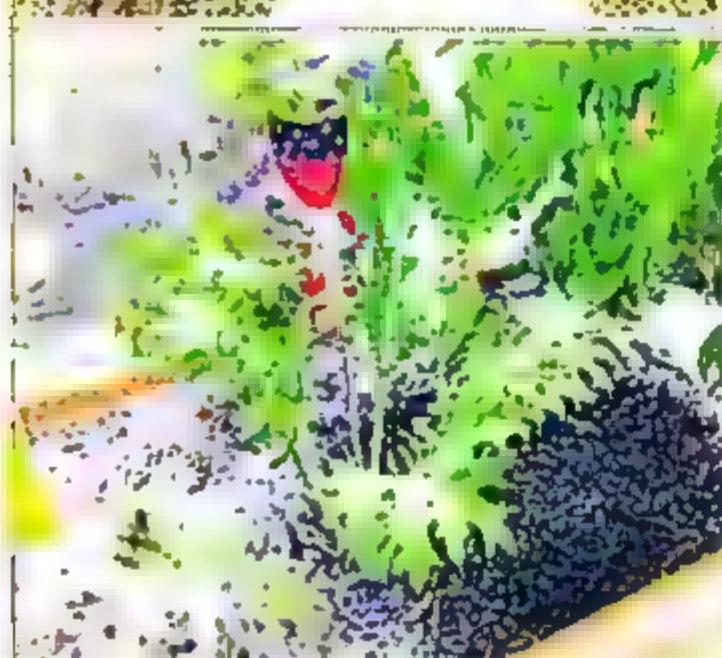
◀ ضع قليلاً من بيكریونات الصوديوم في حوض المطبخ وصب عليها الماء المغلى؛ وذلك لتسلیك الحوض وتصريفه بشكل أسرع.



◀ تُستخدم لتلميع الفضة باستخدام قطعة من الألومنيوم (فويل) في الغسيل ليعود بريق الفضة كما كان.

تلميع  
المعادن

◀ أي قطع معدنية للزينة مصنوعة من النحاس أو من الكروم تدلك بقطعة من القماش مبللة بالماء ومغمومسة في بيكریونات الصوديوم لتعيد إليها رونقها.



◀ ضع بيكریونات الصوديوم في أماكن خروج النمل بدون إضافات ومع مرور الوقت والمداومة سوف تلاحظ اختفاءه.

في  
الحديقة



## الكتاب المدرس

مما ينبع من ملخص الراجحات

## تدريبات

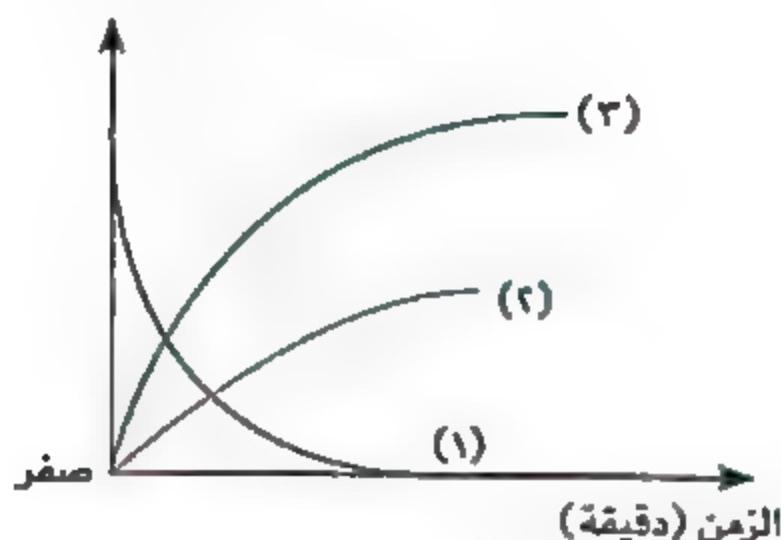
## أكمل العبارات الآتية:

- ١ في بداية التفاعل الكيميائي نسبة تركيز المتفاعلات تساوى .....٪.
- ٢ التغير في تركيز المواد المتفاعلة والنتاجة في وحدة الزمن يعرف ب.....
- ٣ بزيادة تركيز المواد المتفاعلة .....سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٤ المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها .....
- ٥ مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل .....من مكعب كلوريد الصوديوم المساوى له في الكتلة.
- ٦ مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تدخل في التفاعل تسمى .....

## بم تفسر؟

- ١ تستخدم الثلاجة في حفظ الأطعمة.
- ٢ التفاعلات بين المركبات الأيونية سريعة، بينما بين المركبات التساهمية بطيئة.
- ٣ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

التركيز(مول/لتر)



## المعادلة التالية توضح تفكك المركب X:



المخطط المقابل يوضح التغير في تركيز المتفاعلات والنتائج حسب الزمن. اكتب مستعيناً بالمخطط الذي أمامك اسم المركب الذي يشير إليه كل رقم.

## وضح بتجربة عملية كلا من:

- ١ أهمية العامل المساعد (الحفاز) في التفاعلات الكيميائية.
- ٢ تأثير مساحة السطح على سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٣ تأثير درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي.

## أكمل العبارات الآتية:

- ١ التغير في تركيز المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في وحدة الزمن يسمى ..... . (الذين ٢٠٢٣)
- ٢ يعتبر تفاعل صدأ الحديد من التفاعلات ..... من التفاعلات ..... . (الشرقية ٢٠١٨)
- ٣ أثناء التفاعل الكيميائي يقل تركيز ..... ، بينما يزداد تركيز ..... . (دمياط ٢٠١٧)
- ٤ في نهاية التفاعل الكيميائي الناتج تكون نسبة تركيز المتفاعلات ..... %. (اسيوط ٢٠٢١)
- ٥ تفاصي ..... لقياس سرعة التفاعل الكيميائي عملياً بمعدل ظهور إحدى ..... أو اختفاء ..... . (بني سويف ٢٠١٩)
- ٦ من أمثلة التفاعلات البطيئة نسبياً ..... ، والبطيئة جداً جداً ..... . (سوهاج ٢٠١٥)
- ٧ يتفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ..... و ..... . (شمال سيناء ٢٠١٩)
- ٨ ..... + O<sub>2</sub> → ..... 2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- ٩ في بداية التفاعل الآتي: 2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> → 4NO<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> ↑، بينما ..... %. (دمياط ٢٠١٢)

## اخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة مثال لتفاعل ..... . (الذين ٢٠٢٣)
- (د) يحتاج إلى شهور ..... (أ) بطيء ..... (ب) سريع ..... (ج) بطيء جداً ..... . (النايلون ٢٠٢٣)
- ٢ تفاعل الزيت مع الصودا الكاوية من التفاعلات ..... . (أ) السريعة ..... (ب) البطيئة نسبياً ..... (ج) البطيئة جداً جداً ..... (د) البطيئة جداً جداً ..... . (تسكين ٢٠٢٣)
- ٣ وحدة قياس تركيز المواد المتفاعلة أو الناتجة من التفاعل الكيميائي ..... . (أ) مول / ث ..... (ب) مول × لتر ..... (ج) مول / لتر ..... (د) لتر / مول ..... . (سيارات ٢٠٢٣)
- ٤ عند تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين يتتصاعد غاز ..... . (أ) النيتروجين ..... (ب) ثاني أكسيد الكربون ..... (ج) الهيدروجين ..... (د) الأكسجين ..... . (الذين ٢٠٢٣)
- ٥ في نهاية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات ..... . (أ) صفر ..... (ب) ٪٢٥ ..... (ج) ٪٥٠ ..... (د) ٪١٠٠ ..... . (الذين ٢٠٢٣)

٦ تفاصي سرعة تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس بمعدل اختفاء

لون

- (أ) هيدروكسيد النحاس  
(ب) كبريتات الصوديوم  
(ج) كبريتات النحاس  
(د) هيدروكسيد الصوديوم

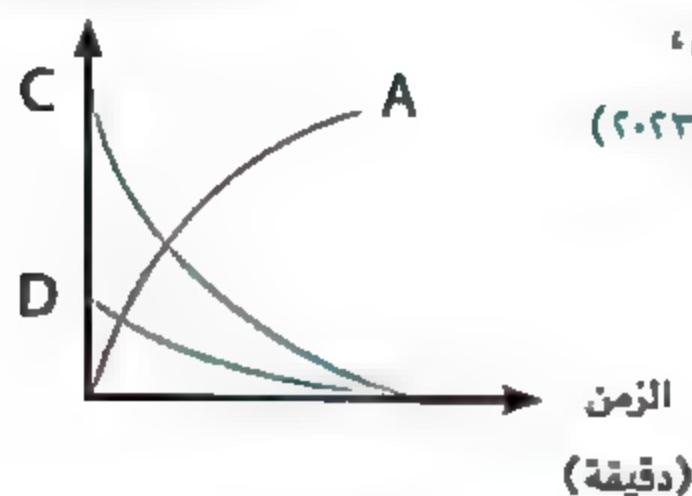
(السويس ٢٠٢١)



أى العبارات الآتية تصف معدل هذا التفاعل الكيميائى؟ ..... بمرور الزمن.

- (أ) يزداد تركيز  $\text{H}_2, \text{HCl}$   
(ب) يزداد تركيز  $\text{Cl}_2, \text{HCl}$   
(ج) يزداد تركيز  $\text{HCl}$   
(د) يقل تركيز  $\text{Cl}_2, \text{HCl}$

التركيز(مول/لتر)



٨ بتطبيق التفاعل  $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl}$  على الشكل المقابل،

فإن المتنحى ..... يعبر عن المركب  $\text{NaCl}$ . (بورسعيدي ٢٠٢٣)

- (أ) A  
(ب) C  
(ج) D  
(د) C,D

اكتب المفهوم العلمي للآتى:

٩ - التغير فى تركيز المواد المتفاعلة والممواد الناتجة من التفاعل فى وحدة الزمن.

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية يحتاج لعدة شهور. (المنيا ٢٠٢٢)

٢ في بداية التفاعل الكيميائى تكون نسبة تركيز المتفاعلات ١٠٠٪ . (الإسكندرية ٢٠٢٢)

٣ المول / لتر وحدة قياس تركيز المتفاعلات أو النواتج في التفاعل الكيميائي. (الفيوم ٢٠٢٢)

٤ تفاعل الألعاب النارية سريع، بينما تفاعل صدأ الحديد يحتاج لملايين السنين. (أسيوط ٢٠٢٢)

٥ يقل تركيز المتفاعلات أثناء التفاعل الكيميائي. (قنا ٢٠٢٢)

٦ يتفكك خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز النيتروجين وثاني أكسيد النيتروجين. ()

صواب ما تحته خط في العبارات الآتية:

١ التفاعلات التي تحدث في باطن الأرض لتكوين صدأ الحديد تحتاج إلى ملايين السنين.

(الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٢ بعض التفاعلات الكيميائية تحتاج إلى عدة أشهر لحدوثها مثل تفاعل الزيوت مع الصودا الكاوية.

(قنا ٢٠٢٣)

٣ في بداية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات ٥٠٪.

(مطروح ٢٠٢٣)

٤ في نهاية التفاعل الكيميائي تكون نسبة تركيز المتفاعلات ١٠٠٪.

٥ يتفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين إلى غاز ثاني أكسيد النيتروجين وغاز النيتروجين. (الجيزة ٢٠٢٣)

(الشبيبة ٢٠١١)

◀ ما المقصود بـ...؟ - سرعة التفاعل الكيميائي.

◀ علل لما يأتى: - يتكون راسب أزرق عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس.

◀ ماذا يحدث عند...؟

(أسوان ٢٠٢٣)

١ وصول تركيز المتفاعلات إلى الصفر.

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

٢ إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى محلول كبريتات النحاس الزرقاء.

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

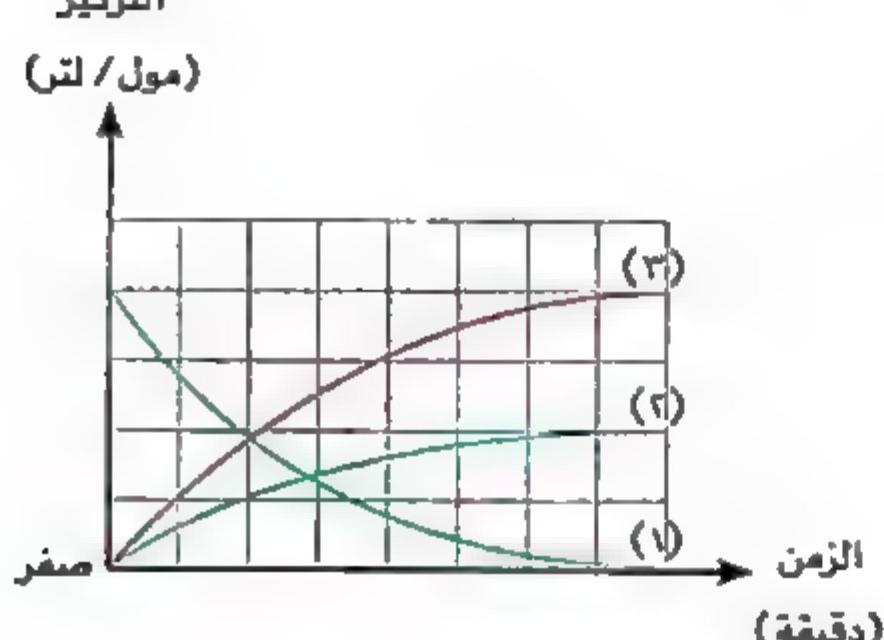
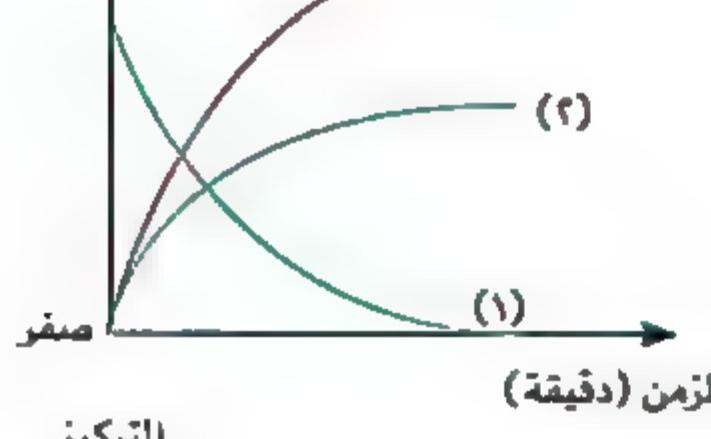
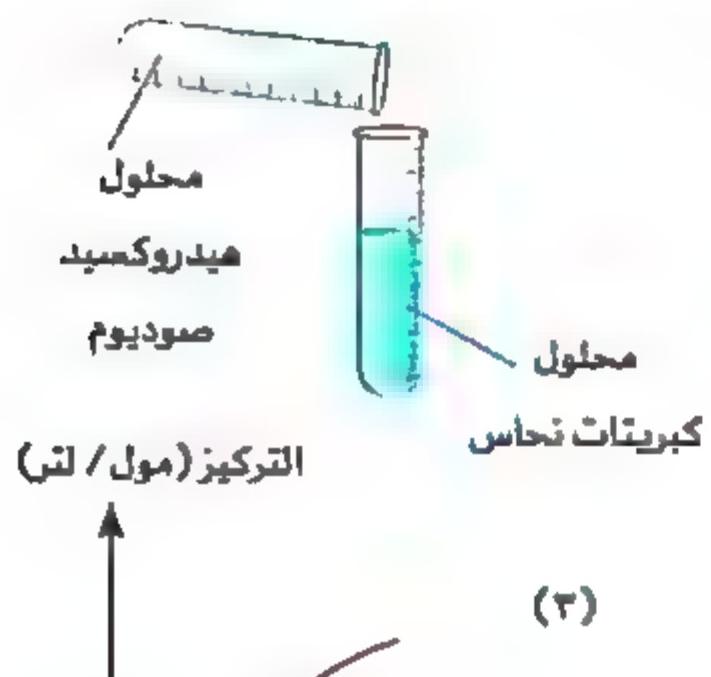
٣ تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين (موضحاً إجابتك بالمعادلة الكيميائية فقط).

◀ اذكر مثلاً واحداً الكل من:

١ تفاعل كيميائي سريع جداً.

٢ تفاعل كيميائي بطئ نسبياً.

٣ تفاعل كيميائي بطئ جداً جداً.



◀ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

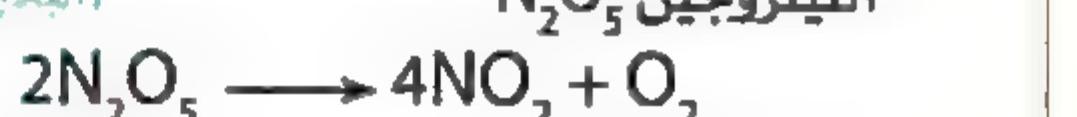
(الإسكندرية ٢٠١٥)

(أ) كيف تفاصس سرعة هذا التفاعل عملياً؟

(ب) اكتب المعادلة الكيميائية الدالة على التفاعل.

٢ المعادلة التالية تمثل تفكك مركب خامس أكسيد

النيتروجين (الجهاز ٢٠٢٠)



والمخطط المقابل يوضح التغير في تركيز المتفاعلات والنواتج حسب الزمن.

اكتب مستعيناً بالمخطط الذي أمامك اسم العنصر أو اسم المركب الذي يشير إليه كل رقم.

٣ الشكل البياني المقابل يوضح معدل الانحلال الحراري

للتراكات الصوديوم (الجيزة ٢٠٢٢)

للتراكات الصوديوم:

(أ) اكتب المعادلة الرمزية الموزونة الدالة

على التفاعل.

(ب) استبدل بالأرقام الموضحة على الشكل المواد التي تناسبها من المعادلة.

◀ أسئلة متنوعة:

(الشبيبة ٢٠١٩)

- في التفاعل المقابل: راسب + ملح  $\longrightarrow$   $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4$

(أ) ما اسم الملح المتكون؟ (ب) كيف تفاصس سرعة هذا التفاعل عملياً؟

(ج) اذكري نوع التفاعل.

## العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي

أكمل العبارات الآتية:

- ١ من العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي ..... و ..... و ..... (البحر الأحمر) (٢٠٢٢)
- ٢ تتوقف طبيعة المواد المتفاعلة على ..... و ..... و ..... (المنيا) (٢٠١٦)
- ٣  $\text{Fe} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{مخفف}} \text{.....} + \text{.....}$  (القاهرة) (٢٠٢١)
- ٤ زيادة تركيز المواد المتفاعلة يجعل ..... بين الجزيئات أكثر فتزداد سرعة التفاعل الكيميائي.
- ٥ معظم التفاعلات الكيميائية تزداد سرعتها ..... درجة الحرارة. (الجيزة) (٢٠٢٣)
- ٦ تنقسم تفاعلات الحفاز تبعاً لدور العامل الحفاز إلى تفاعلات ..... و تفاعلات ..... .
- ٧ يغير العامل الحفاز من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن يؤثر على ..... أو ..... التفاعل. (مطروح) (٢٠٢٢)
- ٨ يوجد في معظم السيارات الضارة الناتجة عن احتراق ..... لمعالجة الغازات ..... الوقود قبل طردها. (الغريبة) (٢٠٢٣)
- ٩ يستخدم في المحروق الحفازى عوامل حفازة مثل ..... أو ..... ، وهي تعمل على ..... أو ..... .
- ١٠ المركبات الأيونية توجد في محاليلها على هيئة ..... ، بينما المركبات التساهمية توجد في محاليلها على هيئة ..... . (الدقهلية) (٢٠١٦)
- ١١ التفاعل بين المركبات الأيونية ..... من التفاعل بين المركبات التساهمية. (القاهرة) (٢٠٢٢)
- ١٢ المادة التي تقلل من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل الكيميائي تسمى ..... . (أسوان) (٢٠٢٣)
- ١٣ مسحوق كلوريد الصوديوم يتفاعل ..... من مكعب كلوريد الصوديوم المساوى له ..... في الكتلة. (بني سويف) (٢٠١٨)
- ١٤ زمن ذوبان قرص من الفوارفى حجم معين من الماء البارد ..... زمن ذوبان قرص ..... مماثل في نفس الحجم من الماء الساخن. (المنوفية) (٢٠٢١)
- ١٥ إنزيم ..... يوجد في البطاطا ويعمل على زيادة سرعة تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- ١٦ يمكن زيادة معدل تفكك ..... فوق أكسيد الهيدروجين بإضافة مادة ..... أو قطعة من ..... . (الإسكندرية) (٢٠٢٤)

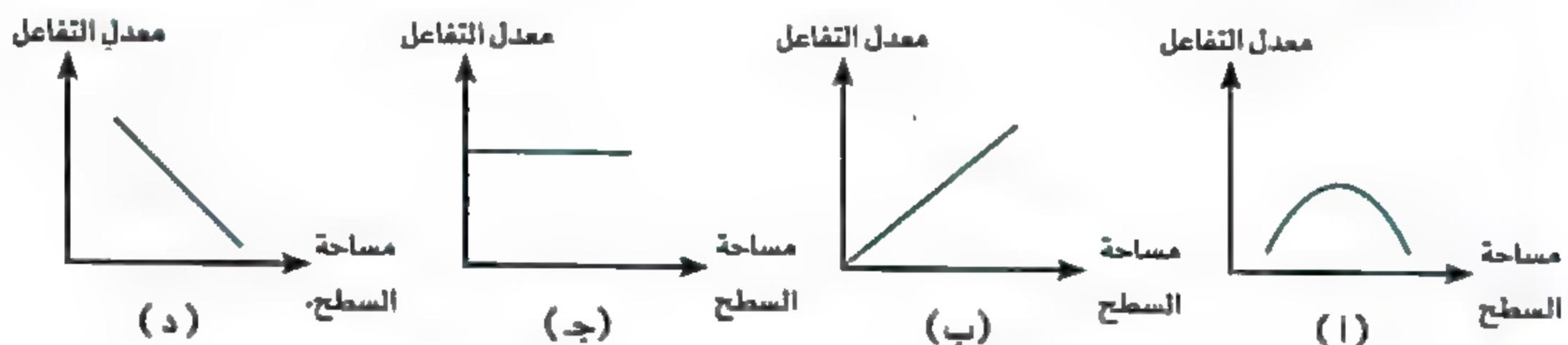
## ١٧ تحرير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ من العوامل المؤثرة على سرعة تفاعل كيميائي .. ....
- (أ) تركيز المتفاعلات  
(ب) طبيعة المتفاعلات  
(ج) درجة الحرارة  
(د) جميع ما سبق
- ٢ المادة التي تغير من سرعة التفاعل ولا تتغير تسمى العامل
- (أ) المؤكسد  
(ب) المساعد  
(ج) النشط  
(د) المختزل
- ٣ تعمل الإنزيمات كعوامل
- (أ) مؤكسدة  
(ب) مطهرة  
(ج) مختزلة  
(د) حفازة
- ٤ معدل تفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف أسرع من قطعة الحديد المساوية لها في الكتلة
- (أ) لزيادة مساحة السطح  
(ب) لوجود عامل حفاز  
(ج) لزيادة التركيز  
(د) للتساوي في الكتلة
- ٥ زيادة تركيز المواد المتفاعلة أثناء التفاعل الكيميائي تجعل عدد التصادمات بين الجزيئات
- (أ) المتقدمة  
(ب) يزيد  
(ج) يقل ثم يزداد  
(د) لا يتأثر
- ٦ معدل التفاعلات الكيميائية يارتفاع درجة الحرارة.
- (أ) يزداد  
(ب) يقل  
(ج) لا يتأثر  
(د) لا توجد إجابة صحيحة
- ٧ تزداد سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين بالإضافة
- (أ) أكسيد المنجنيز  
(ب) أكسيد الماغنيسيوم  
(ج) ثاني أكسيد المنجنيز  
(د) جميع ما سبق
- ٨ عند رفع درجة حرارة تفاعل كيميائي يزداد معدل التفاعل لزيادة
- (أ) مساحة السطح المعرض للتفاعل  
(ب) عدد الجزيئات المتفاعلة  
(ج) عدد التصادمات المحتملة بين الجزيئات المتفاعلة  
(د) تركيز المتفاعلات.
- ٩ الزمن اللازم لإتمام تفاعلات المركبات الأيونية
- (أ) أكبر من  
(ب) أقل من  
(ج) يساوى  
(د) لا توجد إجابة صحيحة

١٠ الشكل ..... يعبر عن العلاقة بين مساحة سطح المواد المتفاعلة المعرضة للتفاعل

(جنوب سيناء ٢٠٢٣)

ومعدل التفاعل:



١١ إنزيم الأوكسيديز يزيد من سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين ويتضاعف غاز

(القاهرة ٢٠٢٣)

(أ) الهايدروجين

(ج) الأكسجين

١٢ يزداد عدد التصادمات بين الجزيئات وبالتالي تزداد سرعة التفاعل الكيميائي نتيجة

(أ) رفع درجة الحرارة

(ب) زيادة تركيز التواتج

(ج) زيادة تركيز المتفاعلات

(د) أ، ج معاً

١٣ عند إضافة ثاني أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهايدروجين فإن كمية ثاني أكسيد

(المنجنيز .....)

(أ) تزيد

(ب) تقل

(ج) تؤثر على بدء التفاعل

(د) لا تتغير

١٤ لزيادة سرعة التفاعل الكيميائي التالي:  $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2 \uparrow$  يلزم

(الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) خفض درجة الحرارة

(ب) إضافة المزيد من الهايدروجين

(ج) استخدام حمض هيدروكلوريك مركز

(د) جمع ما سبق

اكتب المفهوم العلمي لكلٍ من:

(القاهرة ٢٠٢٢)

١ مركبات تفاعلاتها الكيميائية بطيئة حيث تتم بين جزيئاتها.

(دمياط ٢٠٢٣)

٢ مادة كيميائية تغير من معدل التفاعل الكيميائي دون أن تتغير.

(القليوبية ٢٠٢٣)

٣ مادة تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك.

(الجيزة ٢٠١٨)

٤ تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بخفض سرعة التفاعل الكيميائي.

(الوادى الجديد ٢٠١٩)

٥ تفاعلات كيميائية يقوم فيها العامل الحفاز بزيادة سرعتها.

٦ مواد كيميائية ينتجها جسم الكائن الحى وتعمل كعوامل حفازة تزيد من سرعة التفاعلات البيولوجية.

(الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٧ إنزيم يوجد في البطاطا يحفز عملية انحلال فوق أكسيد الهيدروجين.

٨ علبة معدنية توجد في السيارات الحديثة لمعالجة الغازات الضارة الناتجة عن احتراق الوقود.

**ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

- ١ المركبات التساهمية سريعة في تفاعلاتها. (✓) (الاسكندرية ٢٠٢١)
- ٢ تقل سرعة التفاعل الكيميائي كلما زادت مساحة السطح المعرضة للتفاعل. (✗) (دمياط ٢٠٢٢)
- ٣ تعتمد سرعة التفاعل الكيميائي على تركيز النواتج. (✓) (السكندرية ٢٠٢٩)
- ٤ يقل عدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة برفع درجة الحرارة. (✗) (السكندرية ٢٠٢٠)
- ٥ سرعة التفاعل الكيميائي لا تتأثر بوجود الإنزيمات. (✗) (الشمام ٢٠٢٥)
- ٦ تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بانخفاض درجة الحرارة. (✗) (الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ٧ معدل احتراق سلك الومنيوم في مخبره أكسجين نقى أكبر من معدل احتراقه في الهواء الجوى. (✗) (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٨ يعمل إنزيم الأوكسيديز على زيادة سرعة تفكك فوق أكسيد الهيدروجين. (✓) (الإسكندرية ٢٠٢٣)

### صواب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ في تفاعلات الحفاز الموجب يقوم العامل الحفاز بـخفض سرعة التفاعل الكيميائي. (النادي البحري ٢٠٢٣)
- ٢ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بانخفاض درجة الحرارة. (النادي البحري ٢٠٢٣)
- ٣ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي كلما قلت مساحة السطح المعرضة للتفاعل. (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٤ المركبات الأيونية تكون تفاعلاتها أبطأ من المركبات التساهمية. (السويس ٢٠٢٣)
- ٥ المركبات الأيونية تفاعلاتها سريعة; لأنها تتفكك إلى جزيئات يسهل اشتراكها في التفاعل. (الفيصلية ٢٠٢٢)
- ٦ تفاعل برادة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك أسرع من قطعة الحديد المساوية لها في الكتلة لزيادة التركيز. (٢٠٢٣)
- ٧ زيادة تركيز النواتج تجعل عدد التصادمات بين الجزيئات أكثر فتزيد سرعة التفاعل الكيميائي. (جنوب سيناء ٢٠٢٧)
- ٨ عند استخدام مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز كعامل حفاز فإن كميته تزيد بعد انتهاء التفاعل. (بن سويف ٢٠٢٣)
- ٩ عند إضافة ٢ جرام من عامل حفاز إلى تفاعل كيميائي فإن كتلة العامل الحفاز تصبح ١ جرام بعد نهاية التفاعل. (الفيصلية ٢٠٢٣)

## ما المقصود بكل من...؟

(السويس ٢٠١٩)

١ العامل الحفاز.

٢ تفاعلات الحفز الموجب.

٣ تفاعلات الحفز السالب.

٤ الإنزيمات.

٥ المحول الحفزي.

(الفيوم ٢٠١٥)

(الإسماعيلية ٢٠١٩)

## عمل لما يأتي:

(المنيا ٢٠٢٣)

(القاهرة ٢٠٢١)

(البحيرة ٢٠١٧)

( قنا ٢٠٢٢)

١ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي بزيادة تركيز المواد المتفاعلة.

٢ تزداد سرعة التفاعل الكيميائي عند رفع درجة الحرارة.

٣ استخدام العوامل المساعدة في بعض التفاعلات الكيميائية.

٤ تحفظ الأطعمة في الثلاجة.

٥ يُعد تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات السريعة. (الوادى الجديد ٢٠٢٢)

٦ التفاعلات بين المركبات الأيونية تكون سريعة، بينما التفاعلات بين المركبات التساهمية تكون بطيئة.

(كفرالشيخ ٢٠٢٣)

٧ تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع من تفاعله مع قطعة من الحديد مساوية لها في الكتلة. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٨ احتراق سلك تنظيف الألومينيوم في مخبريه أكسجين أسرع من احتراقه في أكسجين الهواء الجوى. (الغربيه ٢٠١٩)

٩ إضافة قطعة من البطاطا إلى كأس بها محلول فوق أكسيد الهيدروجين يزيد من سرعة تفككه. (المنوفية ٢٠٢١)

## ماذا يحدث في الحالات الآتية...؟

(الأقصر ٢٠٢٢)

١ زيادة مساحة سطح المواد المتفاعلة بالنسبة لسرعة التفاعل الكيميائي.

٢ استبدال برادة الحديد بقطعة حديد لها نفس الكتلة عند تفاعلها مع حمض الهيدروكلوريك المخفف. (الشرقية ٢٠٢٣)

(مطروح ٢٠٢١)

٣ زيادة تركيز المواد المتفاعلة بالنسبة لسرعة التفاعل الكيميائي.

(القليوبية ٢٠١٨)

٤ رفع درجة حرارة التفاعل الكيميائي.

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

٥ ترك الطعام خارج الثلاجة لفترة طويلة.

٦ وضع قرصين من الفوار أحدهما في كأس بها ماء ساخن والآخر في كأس بها ماء بارد. (القليوبية ٢٠٢٣)

(دمياط ٢٠١٩)

٧ إضافة مسحوق ثانى أكسيد المنجنيز إلى محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

٨ إضافة عامل حفاز سالب إلى تفاعل كيميائي بالنسبة لعدد التصادمات المحتملة بين جزيئات المواد المتفاعلة.

(١)

(٢)

٩ وضع قطعة من البطاطا في كأس بها محلول فوق أكسيد الهيدروجين.

قارن بين كل من:

١ المركبات الأيونية والمركبات التساهمية من حيث سرعة التفاعل الكيميائي.

(١)

٢ تفاعلات الحفز الموجب وتفاعلات الحفز السالب.

(١)

٣ تفاعل حمض الهيدروكلوريك المخفف مع كتلين متباوينين أحدهما على شكل برادة حديد والأخرى على شكل قطعة من الحديد (من حيث سرعة التفاعل).

اذكر استخداماً (أهمية) واحداً كل مما يأتى:

(الاستثناء)

١ زيادة درجة الحرارة في التفاعلات الكيميائية.

(السوبر)

٢ العامل الحفاز في التفاعل الكيميائي.

(العنصر)

٣ الإنزيمات.

(الاستثناء)

٤ إنزيم الأوكسیديز في البطاطا.

(البيئة)

٥ ثاني أكسيد المنجنيز

٦ المحولات الحفزية في السيارات الحديثة.

اشرح نشاطاً توضح فيه أثر كل من:

(الاستثناء)

١ مساحة سطح المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي.

(العنصر)

٢ تركيز المتفاعلات على سرعة التفاعل الكيميائي.

(بورسوب)

٣ درجة الحرارة على سرعة التفاعل الكيميائي.

(الاستثناء)

٤ العامل الحفاز على سرعة التفاعل الكيميائي.

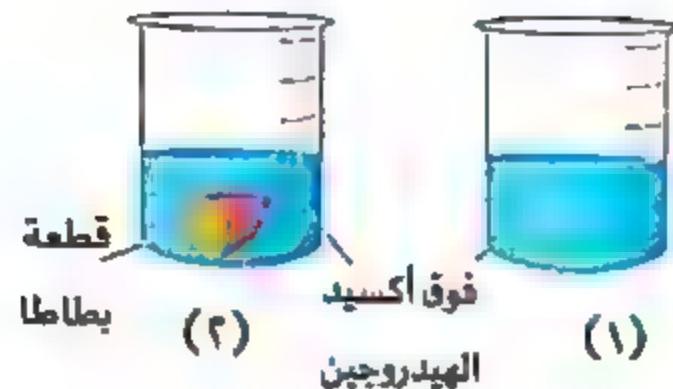
(النادي الحديدي)

٥ الإنزيمات على سرعة التفاعل الكيميائي.

ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:



- ٢ عند إضافة كميتين متساوين من الماغنيسيوم إلى مخبرين، المخبر الأول به حمض هيدروكلوريك مخفف والمخبر الثاني به حمض هيدروكلوريك مركز، أجب عما يلى: (سوهاج ٢٠١٣)
- (أ) المخبر ..... ينتج كمية أكبر من الهيدروجين خلال وحدة الزمن.
- (ب) اذكر السبب؟



٣ الشكل المقابل يوضح كأسين بهما كميتان متساويان من محلول فوق أكسيد الهيدروجين تحتوى إحداهما على قطعة بطاطا، اذكر:

- (أ) اسم الغاز الناتج من تفكك محلول فوق أكسيد الهيدروجين.
- (ب) كيف تكشف عن الغاز الناتج؟
- (ج) فى أي الكأسين تتضاعد فقاعات غازية أكثر؟ مع التفسير.

### أسئلة متنوعة:

- ١ يتوقف تأثير طبيعة المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل الكيميائى على عاملين، اشرحهما.  
(الدقهلية ٢٠١٧)

٤ اذكر ما يأتى:

- (أ) العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي.  
(القليوبية ٢٠١٧)
- (ب) خواص العامل المساعد.  
(الشرقية ٢٠١٩)
- (ج) فكرة عمل المحول الحفري.  
(الإسكندرية ٢٠١٨)

- ٢ استخدم طالب ٥ جرامات من ثانى أكسيد المنجنيز أثناء تفكك فوق أكسيد الهيدروجين.  
(المنوفية ٢٠١٥)

(أ) وضح السبب.

(ب) كم تكون كتلة ثانى أكسيد المنجنيز في نهاية التفاعل؟

- ٣ اذكر طريقتين يمكن بهما زيادة سرعة التفاعل الآتى:  
مكعب حديد + حمض هيدروكلوريك مخفف  $\longleftrightarrow$  كلوريد حديدوز + غاز الهيدروجين.

٤ وضع بالمعادلات الرمزية الموزونة:

- (أ) تفاعل تفكك خامس أكسيد النيتروجين.  
(الإسكندرية ٢٠١٧)
- (ب) تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول كبريتات النحاس.  
(الغربيه ٢٠١٤)
- (ج) تفاعل الحديد مع حمض الهيدروكلوريك المخفف.

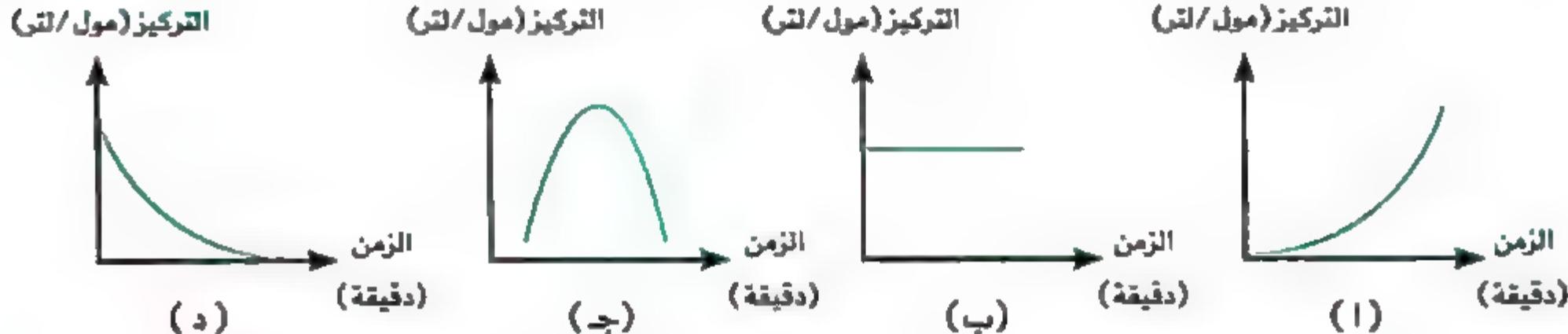


١ اختر الإجابة الصحيحة:

٤٦

- ١- عند تفاعل شريط من الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف، فإن الشكل يعبر عن التغير الحادث في تركيز حمض الهيدروكلوريك بمرور الزمن.

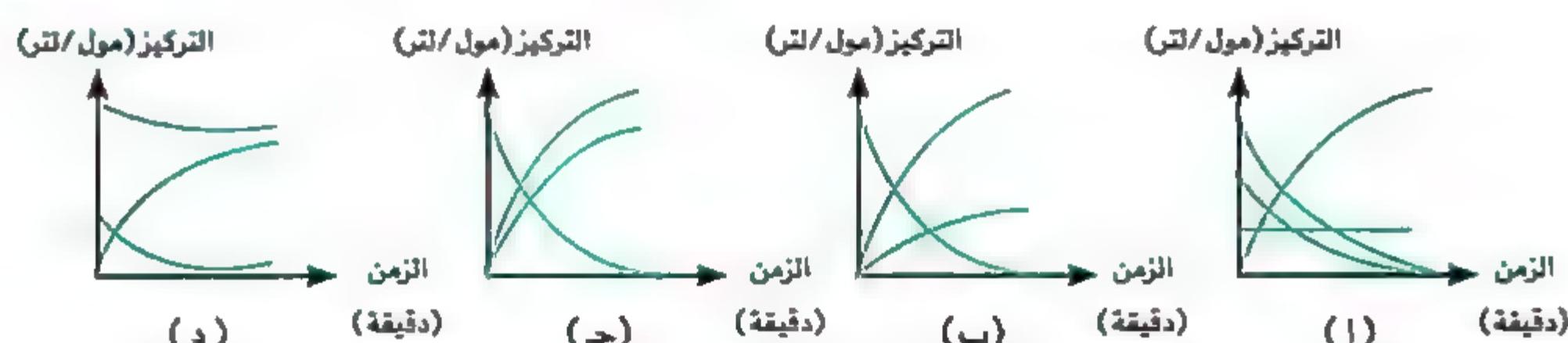
(النسبة: ٢٠٠٣)



(النسبة: ٢٠٠٣)



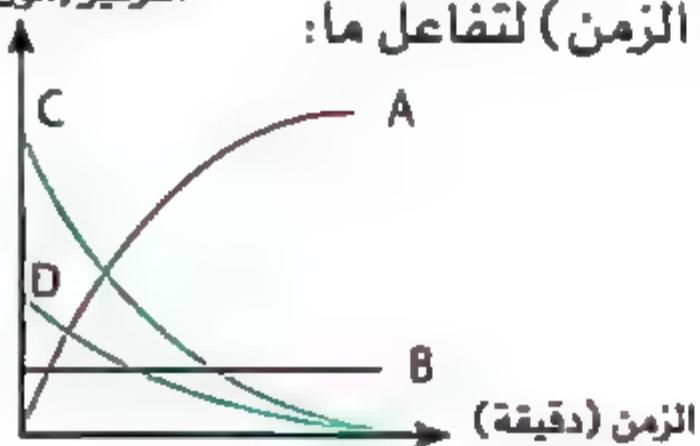
(النسبة: ٢٠٠٣)



(النسبة: ٢٠٠٣)

- ٢ الشكل البياني المقابل يمثل العلاقة البيانية (التركيز - الزمن) لتفاعل ما:

(١) حدد كلًا مما يأتي مع التفسير: (النسبة: ٢٠٠٣)



١- المتفاعلات. ٢- النواتج.

٣- العامل الحفاز.

(٢) اكتب المعادلة الرمزية الدالة على هذا التفاعل.

- ٣ ترك سلك من الحديد كتلته ١٠ جم، وكذلك برادة حديد لها نفس الكتلة في مكان رطب، أيهما

(النسبة: ٢٠٠٣)

يصدأ أسرع من الآخر؟ مع التعليل.

- ٤ في الشكل المقابل: اختر مع التفسير الترتيب الصحيح

لسرعة التفاعل الكيميائي بالأنابيب الثلاث، عند

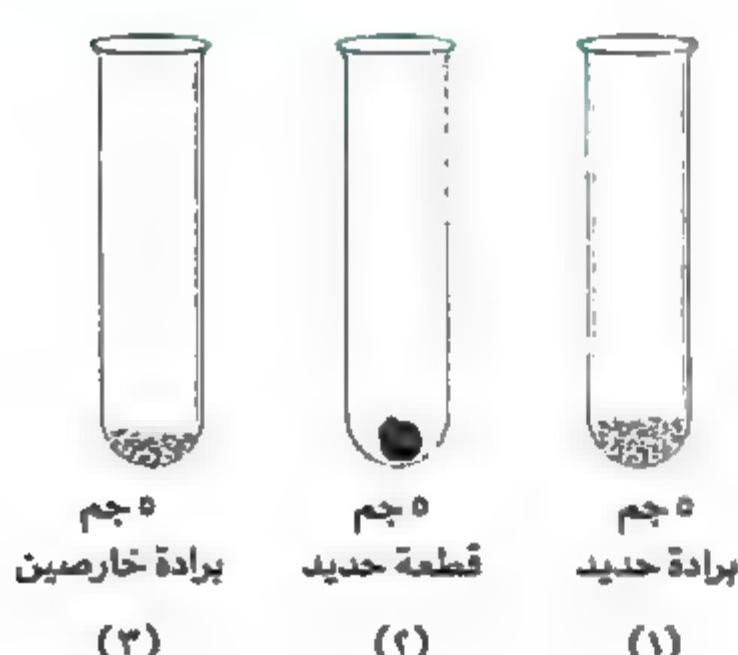
إضافة كميات متساوية من حمض الهيدروكلوريك

المخفف إلى كل منها:

(١) (١) < (٢) < (٣).

(٢) (٣) < (٢) < (١).

(٣) (٣) < (١) < (٢).



# أختبر نفسك



## سرعة التفاعل الكيميائي

١٥

مذكوب عنه في ملخص البيانات

أكمل العبارات الآتية:

- ١ مادة تغير من معدل سرعة التفاعل الكيميائي دون أن تتغير تسمى ..... (التليوبيبة ٢٠١٦)
- ٢ المركبات التساهمية تكون تفاعلاتها بطيئة؛ لأنها تتم بين ..... (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٣ زمن ذوبان قرص فوار في حجم معين من الماء البارد ..... زمن ذوبان قرص مماثل في نفس الحجم من الماء الساخن. (المنوفية ٢٠٢١)

(١) صوب ما تخته خط:

- ١ تفاعل مسحوق كلوريد الصوديوم أبطأ من تفاعل مكعب منه مساوٍ له في الكتلة.
- ٢ عند إضافة ٢ جرام من عامل حفاز إلى تفاعل كيميائي فإنه بنهاية التفاعل تصبح كتلة العامل الحفاز جراماً واحداً. (كفرالشيخ ٢٠٢٣)



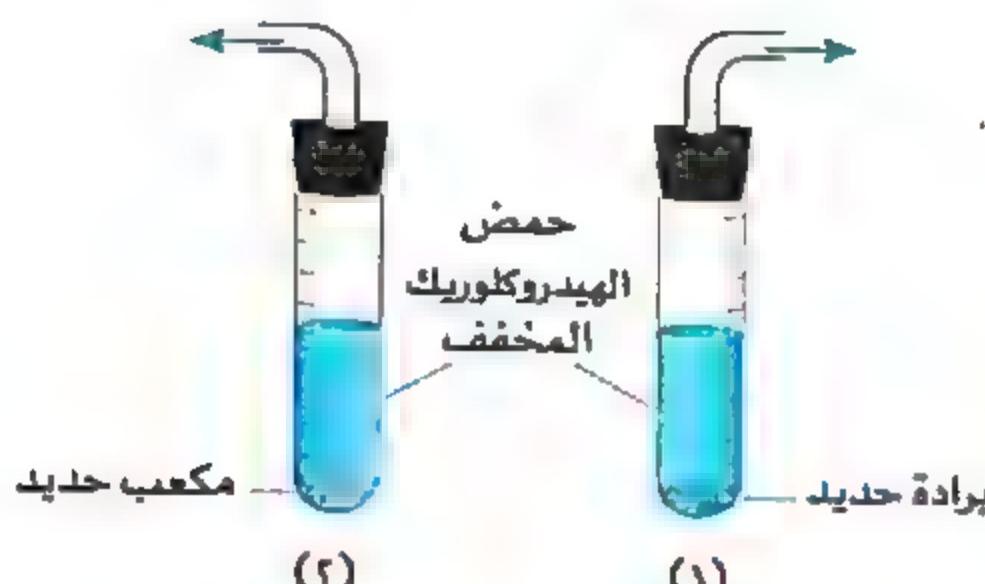
- (ب) قارن بين تفاعلات الحفاز الموجب وتفاعلات الحفاز السالب.

(١) اخترا الإجابة الصحيحة:

- ١ كل ما يأتي يؤثر على سرعة التفاعل الكيميائي ما عدا ..... (أسيوط ٢٠٢٢)
- ٢ درجة الحرارة - تركيز المتفاعلات - طبيعة المتفاعلات - تركيز النواتج (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٣ يعتبر تفاعل صدأ الحديد من التفاعلات ..... (الفيوم ٢٠٢٣)
- (السريعة - البطئ نسبياً - البطئ جداً - السريعة جداً)
- ٤ تفاعل محلول كلوريد الصوديوم مع محلول نترات الفضة من التفاعلات ..... (الإسكندرية ٢٠٢٣)
- (السريعة - المتوسطة - البطئ - البطئ جداً)

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

- ١ ترك الطعام خارج الثلاجة لفترة طويلة.
- ٢ استبدال حمض الهيدروكلوريك المخفف بحمض الهيدروكلوريك المركز عند تفاعله مع الماغنيسيوم.



من الشكلين المقابلين:

- ١ مانوع التفاعل الحادث؟ (بني سويف ٢٠٢٢)
- ٢ عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية موزونة.
- ٣ ما العامل المؤثر على سرعة هذا التفاعل؟

% ٨٥ : ١٠٠

% ٦٥ : ٨٤

% ٥٠ : ٦٤

% > ٥٠

تابع مستوىك



كتاب مسرح الدرس مدة اخرى



## الوحدة الثانية

### الطاقة الكهربائية والنشاط الإشعاعي

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

#### الدرس الأول: الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي

- ١- ينعرف تركيب واستخدام الريوستات.
- ٤- يتحقق قانون أوم عملياً مع رسم دائرة تحقيق قانون أوم.
- ٥- يذكر الأجهزة المستخدمة في قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية.
- ٦- يقدر التغير الذي حدث في حياة البشر نتيجة اكتشاف الكهرباء.
- ١- ينعرف مفاهيم شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية.
- ٣- يحدد وحدات قياس شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربية.

#### الدرس الثاني: التيار الكهربائي والأعمدة الكهربائية

- ١- يحسب القوة الدافعة الكهربائية للبطارية حسب طريقة توصيل أعمدتها.
- ٥- يقدر أهمية استخدام البطاريات في تيسير كثير من التطبيقات المهمة في حياتنا.
- ٢- يقارن بعض مصادر التيار الكهربائي.
- ٣- يقارن بين التيار المتردد والتيار المستمر.

#### الدرس الثالث: النشاط الإشعاعي والطاقة النووية

- ٤- يحدد الاستخدامات السلمية للطاقة النووية.
- ٦- ينعرف بأضرار التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منها.
- ٢- يراعي احتياطات الأمان والسلامة في التعامل مع المواد المشعة.
- ١- ينعرف ظاهرة النشاط الإشعاعي.
- ٣- يقارن بين النشاط الإشعاعي الطبيعي والصناعي.

#### القضايا المتضمنة:

- ١- ترشيد استهلاك الكهرباء.
- ٤- الوقاية من الإشعاع.



## الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربائي



ذاكر  
الدرس ١



الكهرباء هي أفضل صديق لنا في عصرنا الحالي؛ فنحن لا نستطيع أن تخيل حياتنا بدون الكهرباء.

المغلقة.  المفتوحة.

● يمر التيار الكهربائي في الدائرة الكهربية

### التيار الكهربائي

◀ سبق لك دراسة تركيب الذرة، وعلمت أن الذرة تتربّع من:



#### الإلكترونات

سالبة الشحنة

تدور حول النواة بسرعات كبيرة جداً في مدارات محددة بسبب قوة جذب النواة لها.

#### النواة

موجبة الشحنة

وتحتوي على:

- بروتونات موجبة الشحنة
- نيوترونات متعادلة الشحنة

◀ عندما تندم أو تضعف قوة التجاذب بين النواة والإلكترونات الكافية، تصبح بعض هذه الإلكترونات حرة.

◀ لذلك تصنع الأسلاك الكهربائية من فلزات تتميز بضعف قوى التجاذب الكهربائي بين أنوية ذراتها والكترونات تكافؤها.

◀ عند توصيل سلك بمصدر تيار كهربائي، تسرى هذه الإلكترونات في الأسلاك (الموصلات) مكونة التيار الكهربائي.

#### التيار الكهربائي

◀ تدفق الشحنات الكهربائية السالبة (الإلكترونات) في مادة موصولة (سلك معدني).



حركة الإلكترونات الحرة في موصل كهربائي

#### ماذا يحدث عند?

◀ انعدام أو ضعف قوى التجاذب في الذرة بين النواة والكترونات مستوى الطاقة الخارجي. تتحرر هذه الإلكترونات وتصبح إلكترونات حرة.

## الدائرة الكهربية البسيطة



◀ هي المسار المغلق الذي تنتقل خلاله الشحنات الكهربية خلال سلك (موصل).

◀ تتضمن الدائرة الكهربية العديد من المكونات التي يؤدي كل منها دوراً محدداً كما هو موضح في الجدول التالي:

المكون	الوظيفة	صورة توضيحية	الرمز
البطارية	مصدر للتيار الكهربى		
العمود الكهربى	مصدر للتيار الكهربى		
المفتاح الكهربى	فتح وغلق الدائرة الكهربية		
مصابح كهربى	تحويل الطاقة الكهربية إلى طاقة ضوئية		
سلك موصل	نقل التيار الكهربى وتوصيل (سلك معدنى)		

### هل تعلم؟



. اكتشفت الكهربية مصادفة بواسطة الطبيب الإيطالي جلفاني، وأول من استطاع تصميم عمود كهربى بسيط هو العالم فولتا.

## الخصائص الفيزيائية للتيار الكهربى

◀ دراسة التيار الكهربى تتطلب معرفة عدة خصائص (مفاهيم) فيزيائية، منها:

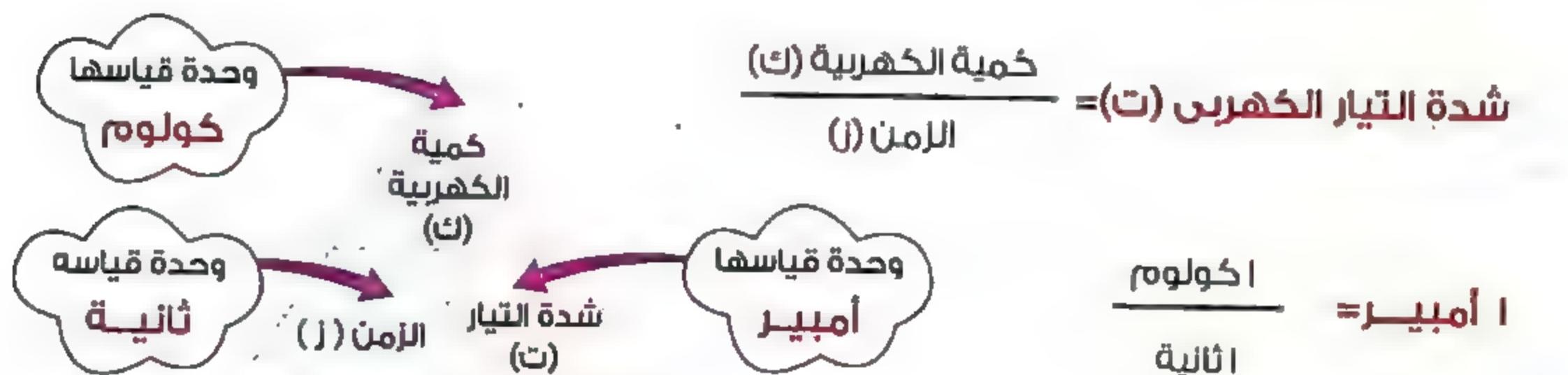
**المقاومة الكهربية**

**فرق الجهد الكهربى**

**شدة التيار الكهربى**

**شدة التيار الكهربى**

كمية الكهربية (مقدار الشحنة الكهربية) المتداقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية.



الشحنة الكهربية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في الثانية الواحدة.

شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية.

**الأمبير**

**الكولوم**



**ما معنى أن ...**

شدة التيار الكهربى المار خلال موصل ٢ أمبير.

أى أن: كمية الشحنة الكهربية المتداقة عبر مقطع من موصل في الثانية الواحدة تساوى ٢ كولوم.

كمية الشحنة الكهربية المتداقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١٠ ثوانٍ تساوى ٥٠ كولوم.

أى أن: شدة التيار الكهربى المار خلال الموصل تساوى  $\frac{50}{10} = 5$  أمبير.

يمكن حساب كل من شدة التيار وكمية الكهربية والزمن كما يلى:

لحساب الزمن

ك

÷

ت



$$T = \frac{K}{J}$$

لحساب كمية الكهربية



÷

ت ج

$$K = T \times J$$

لحساب شدة التيار

ك

÷

ت



$$J = \frac{K}{T}$$

### المثلة

- ١ احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٢٧٠٠ كولوم خلال مقطع من موصل لمدة دقيقة ونصف.

ك  
÷  
ز

$$T = ? \quad K = 2700 \text{ كولوم} \quad Z = 1,5 \text{ دقيقة}$$

$$\text{الزمن بالثانية (ز)} = 60 \times 1,5 = 90 \text{ ثانية.}$$

$$\text{شدة التيار (ت)} = \frac{\text{كمية الكهربية (ك)}}{\text{الزمن (ز)}} = \frac{2700}{90} = 30 \text{ أمبير.}$$

- ٢ احسب كمية الكهربية المتداقة عبر مقطع من موصل يمر به تيار شدته ٣٠ أمبير لمدة ١٠ ثوان.

ك

ت ج

$$K = ? \quad T = 30 \text{ أمبير} \quad Z = 10 \text{ ثوان}$$

$$\text{كمية الكهربية (ك)} = \text{شدة التيار (ت)} \times \text{الزمن (ز)} = 30 \times 10 = 300 \text{ كولوم.}$$

### سؤال

- احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية كهربية مقدارها ٥٤٠٠ كولوم عبر مقطع من موصل خلال ٥ دقائق.

ك  
÷  
ز

$$Z = 5 \text{ دقائق}$$

ثانية.

$$K = 5400 \text{ كولوم}$$

$$T = ?$$

$$\text{الزمن بالثانية (ز)} = 60 \times 5 = 300 \text{ ثانية.}$$

$$\text{شدة التيار الكهربى (ت)} = \frac{K}{Z} = \frac{5400}{300} = 18 \text{ أمبير.}$$



ماذا يحذف عند

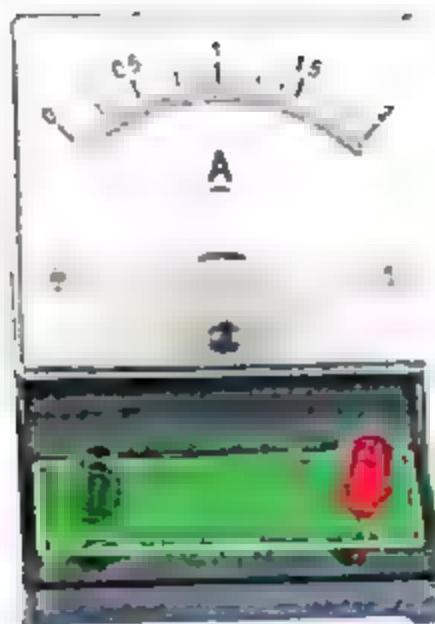
- زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات زمن سريانها.
- تزداد شدة التيار الكهربى إلىضعف.
- زيادة كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع من موصل ما للضعف ونقص زمن سريانها إلى النصف.
- تزداد شدة التيار الكهربى إلى أربعة أمثالها.

### ما سبق تستنتج أن:

- العلاقة بين شدة التيار الكهربى وكمية الشحنة الكهربية علاقة طردية (عند ثبوت الزمن).
- العلاقة بين شدة التيار الكهربى وزمن مرور الكمية الكهربية علاقة عكسيّة (عند ثبوت كمية الشحنة الكهربية).

### قياس شدة التيار الكهربى

- تقاس شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الكهربية باستخدام جهاز يسمى الأميتر.
- يرمز للأميتر في الدائرة الكهربية بالرمز

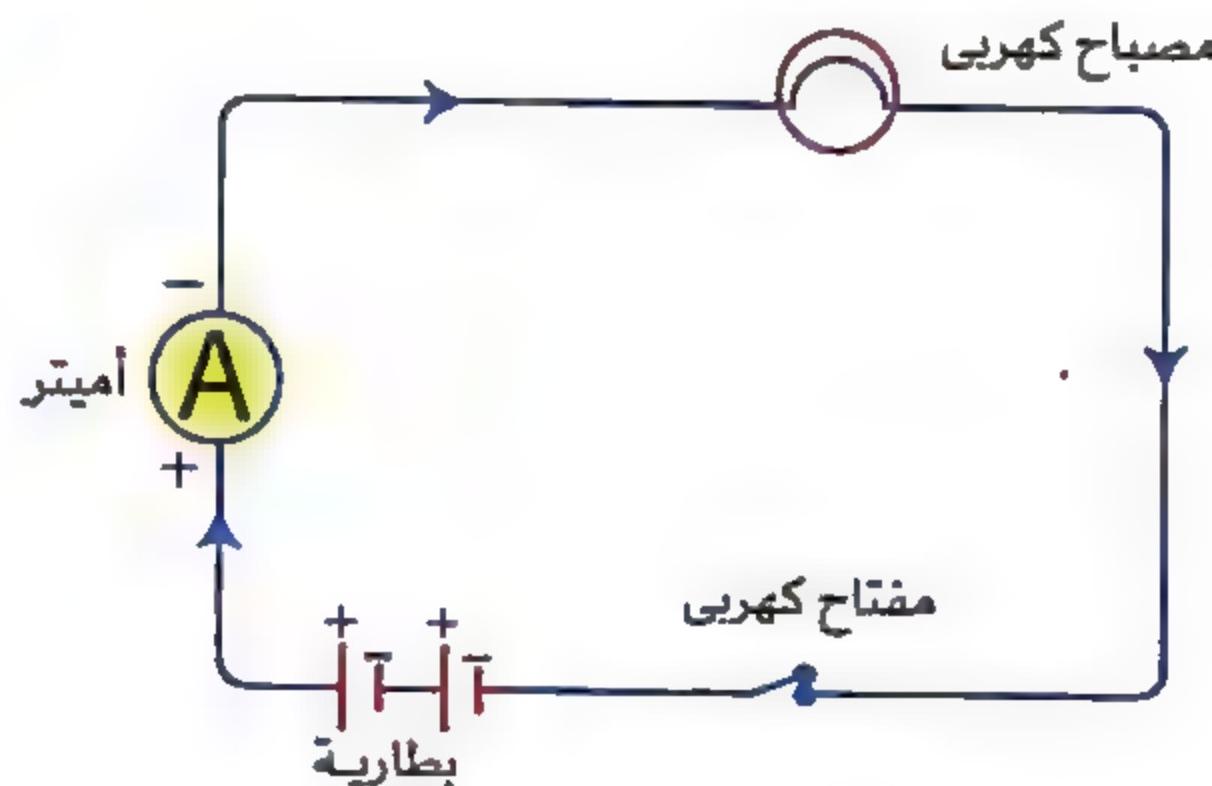


الأميتر

#### توصيل الأميتر في الدائرة الكهربية:

يوصل جهاز الأميتر في الدائرة الكهربية على التوالى بحيث:

- يوصل الطرف الموجب للأميتر (الأحمر) بالقطب الموجب للبطارية.
- يوصل الطرف السالب للأميتر (الأسود) بالقطب السالب للبطارية.



▲ توصيل الأميتر في الدائرة الكهربية

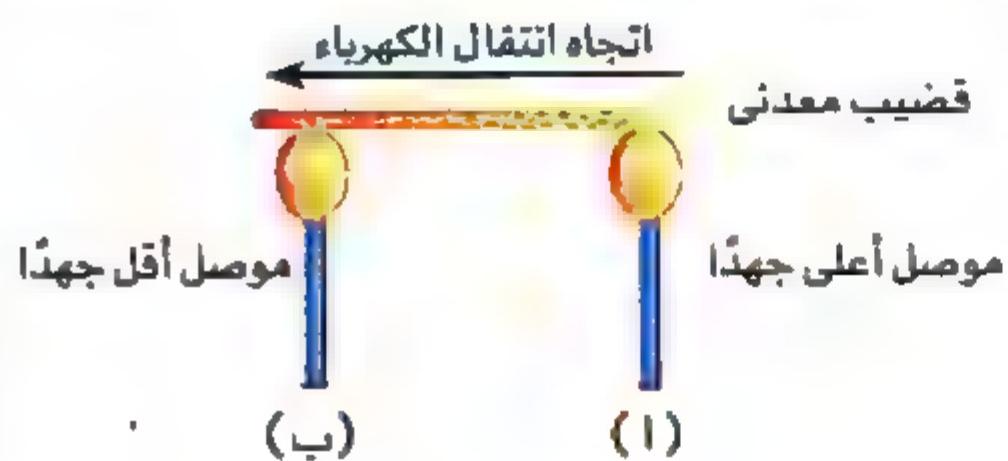
## ٩ فرق الجهد الكهربائي

- ◀ للتعرف على مفهوم فرق الجهد الكهربائي وكيفية انتقال الشحنات الكهربائية من موصل إلى آخر ندرس المثال التالي:

### بالنسبة للكهرباء

انتقال الشحنات الكهربائية من موصل إلى آخر يتوقف على وجود فرق في الجهد الكهربائي بين الموصلين وليس على كمية الشحنة في كل منهما.

عند توصيل الموصل (أ) بالموصل (ب) عن طريق قضيب معدني كما بالشكل نلاحظ أنه:

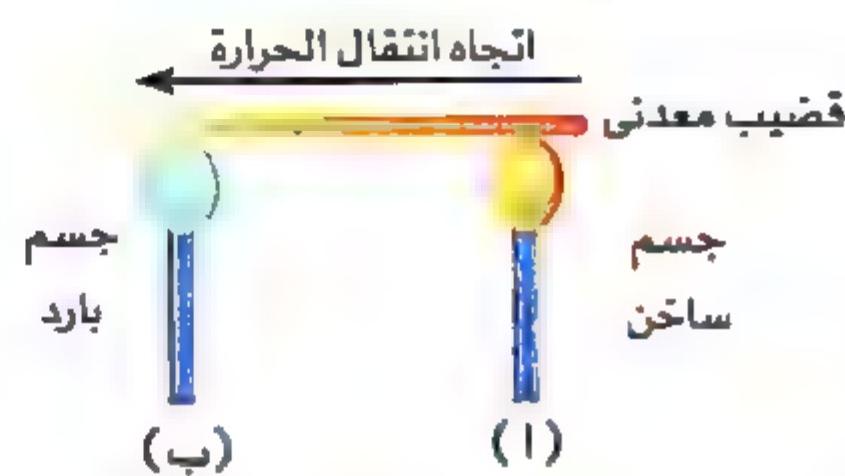


تنتقل الشحنات الكهربائية من الموصل (أ) الأعلى في الجهد الكهربائي إلى الموصل (ب) الأقل في الجهد الكهربائي. **حال** لوجود فرق في الجهد الكهربائي بين الموصلين.

يستمر انتقال الشحنات الكهربائية بين الموصلين حتى يتساوى كل منهما في الجهد (فرق الجهد بينهما يساوي صفرًا).

### بالنسبة للحرارة

- انتقال الحرارة من جسم إلى جسم آخر يتوقف على وجود فرق في درجة الحرارة بين الجسمين وليس على كمية الحرارة في كل منهما.
- عند توصيل الجسمين معًا بقضيب معدني كما بالشكل نلاحظ أنه:



تنتقل الحرارة من الجسم الساخن (أ) إلى الجسم البارد (ب). **حال** لوجود فرق في درجة الحرارة بينهما.

يستمر انتقال الحرارة بين الجسمين حتى تتساوى درجة حرارة كل منهما.

### الجهد الكهربائي لموصل

حالة الموصل الكهربائي التي تبين انتقال الكهرباء منه أو إليه إذا ما وُصل بموصل آخر.

**حال** انتقال الشحنات الكهربائية من موصل مشحون إلى موصل آخر مشحون. لوجود فرق في الجهد الكهربائي بينهما.

## ماذا يحدُّث عنك؟

- تلامس موصلين مشحونين وكان الجهد الكهربائي لأحدهما أعلى من الجهد الكهربائي للأخر.
- تنتقل الشحنات الكهربائية من الموصى الأعلى جهداً إلى الموصى الأقل جهداً.
- توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربائي بسلك توصيل.
- لا يمر تيار كهربائي بينهما.

## فرق الجهد بين طرفي موصى

مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء (شحنة كهربائية) مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصى.



## ما معنى أن...؟

- فرق الجهد بين طرفي موصى فولت.
- أى أن: الشغل المبذول لنقل كمية كهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصى يساوى ٥ جول.
- الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ١٠ كولوم بين طرفي موصى يساوى ٤٠ جول.
- أى أن: فرق الجهد بين طرفي هذا الموصى يساوى  $\frac{40}{10} = 4$  فولت.

## الفولت

فرق الجهد بين طرفي موصى عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهربائية مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصى.

◀ يمكن حساب كل من فرق الجهد والشغل المبذول وكمية الكهربية كما يلى:

لحساب كمية الكهربية

$$\begin{array}{c} \text{شغ} \\ \div \\ \text{ج} \times \text{ك} \\ \hline \text{ك} = \frac{\text{شغ}}{\text{ج}} \end{array}$$

لحساب الشغل المبذول

$$\begin{array}{c} \text{شغ} \\ \div \\ \text{ج} \times \text{ك} \\ \hline \text{شغ} = \text{ج} \times \text{ك} \end{array}$$

لحساب فرق الجهد

$$\begin{array}{c} \text{شغ} \\ \div \\ \text{ج} \times \text{ك} \\ \hline \text{ج} = \frac{\text{شغ}}{\text{ك}} \end{array}$$

### امثلة

- ١ إذا كان مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٣٠٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٣٣٣٠٠ جول، فاحسب فرق الجهد بين النقطتين.

### الحل

$$\begin{array}{c} \text{شغ} \\ \div \\ \text{ك} \quad \text{ج} \\ \hline \text{ج} = ٩٩ \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{شغ} = ٣٣٣٠٠ \text{ جول} \\ \text{فرق الجهد (ج)} = \frac{\text{الشغل المبذول (شغ)}}{\text{كمية الكهربية (ك)}} \\ \text{ج} = ٣٠٠ \text{ كولوم} \end{array}$$

$$= \frac{٣٣٣٠٠}{٣٠٠} = ١١١ \text{ فولت.}$$

- ٢ احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع من موصل فرق الجهد بين طرفيه ٥٠ فولت.

### الحل

$$\begin{array}{c} \text{شغ} \\ \div \\ \text{ج} \times \text{ك} \\ \hline \text{ج} = ٥٠ \text{ فولت} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{شغ} = ٩٩ \\ \text{الشغل المبذول (شغ)} = \text{فرق الجهد (ج)} \times \text{كمية الكهربية (ك)} \\ ٩٩ = ٢٠ \times ٥٠ = ١٠٠٠ \text{ جول} \end{array}$$

### سؤال

- احسب فرق الجهد بين طرفي موصل، شدة التيار المار به ١٠ أمبير في زمن قدره ٢٠ ثانية إذا كان مقدار الشغل ٤٠٠ جول.

### الحل



ماذا يحدث عند

- زيادة الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات كمية الكهرباء.
- يزداد فرق الجهد الكهربائي إلىضعف.
- زيادة كمية الكهرباء المارة عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات الشغل المبذول.
- يقل فرق الجهد إلى النصف.

### ما سبق نستنتج أن:

- العلاقة بين فرق الجهد الكهربائي والشغل المبذول علاقة طردية (عند ثبوت كمية الكهرباء).
- العلاقة بين فرق الجهد الكهربائي وكمية الكهرباء علاقة عكسية (عند ثبوت الشغل المبذول).

### قياس فرق الجهد الكهربائي

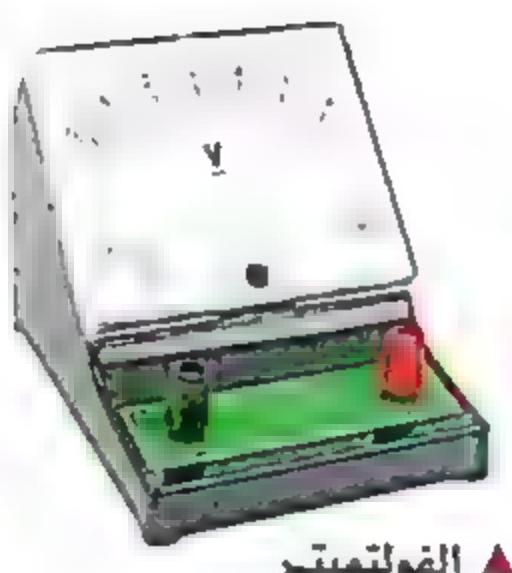
يُقاس فرق الجهد بين أي نقطتين (طرفين موصل) في الدائرة الكهربائية المغلقة باستخدام جهاز يسمى الفولتميتر.

يرمز للفولتميتر في الدائرة الكهربائية بالرمز

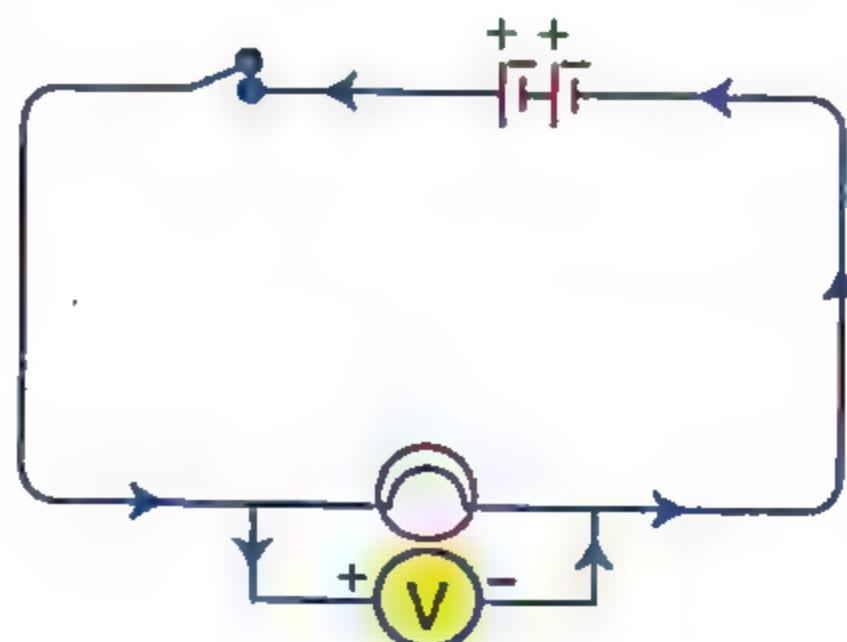
توصيل الفولتميتر في الدائرة الكهربائية:

يوصل جهاز الفولتميتر في الدائرة الكهربائية على التوازي بحيث:

- يوصل الطرف الموجب للفولتميتر (الأحمر) بالقطب الموجب للبطارية.
- يوصل الطرف السالب للفولتميتر (الأسود) بالقطب السالب للبطارية.

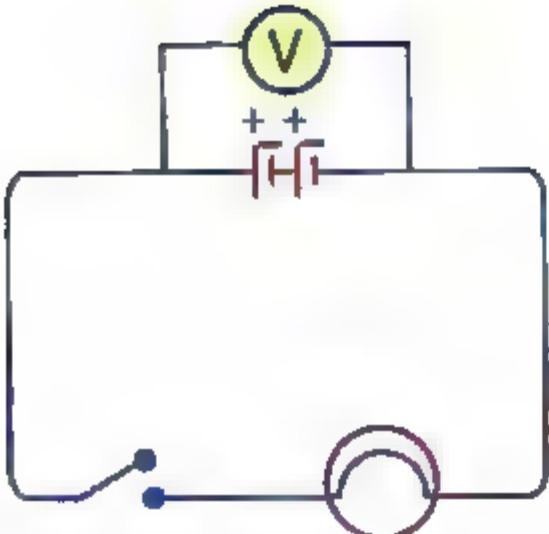


الفولتميتر



▲ قياس فرق الجهد بين طرفي المصباح

## القوة الدافعة الكهربية



- عند توصيل الفولتميتر بين قطبي المصدر الكهربائي في الدائرة الكهربية المفتوحة فإن الفولتميتر في هذه الحالة يقيس فرق جهد المصدر الكهربائي، وهو ما يسمى بالقوة الدافعة الكهربية (ق.د.ك).

قياس فرق جهد البطارية (القوة الدافعة الكهربية)

- وحدة قياس القوة الدافعة الكهربية هي **الفولت**.

### القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربائي

- فرق الجهد الكهربائي بين قطبي المصدر الكهربائي عندما تكون الدائرة الكهربية مفتوحة (لا يمر بها تيار كهربائي).

• عند قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين تكون الدائرة الكهربية مغلقة.

• عند قياس القوة الدافعة الكهربية لمصدر كهربائي تكون الدائرة الكهربية مفتوحة.

شدة التيار الكهربائي وفرق الجهد  
صفحة ١٦

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

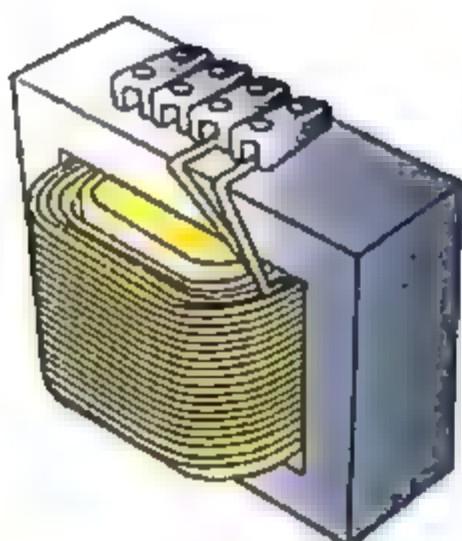
تطبيقاً  
على

### ما معنى أن ... ؟

- القوة الدافعة الكهربية لبطارية سيارة ١٢ فولت.

أى أن: فرق الجهد بين قطبي هذه البطارية في الدائرة الكهربية المفتوحة يساوى ١٢ فولت.

## العلم والتكنولوجيا والمجتمع



▲ المحول الكهربائي

تطبيق تكنولوجي: المحول الكهربائي.

- الجهد الكهربائي المستخدم في المنزل مقداره ٢٣٠ فولت، بعض الأجهزة الكهربائية مثل الفسالات الكهربائية تعمل على فرق جهد عالي يتراوح بين (١٠ - ٢٤٠ فولت)، وبعضها يعمل على فرق جهد منخفض مثل اللابتوب (الكمبيوتر المحمول) وشاحن التليفون المحمول وغيرها .. فحتى لا تختلف هذه الأجهزة عند توصيلها بالكهرباء مباشرة نستخدم جهازاً يسمى المحول الكهربائي.

المحول الكهربائي: جهاز يستخدم في رفع أو خفض الجهد الكهربائي.

أنواعه:

● محول رافع للجهد.

يُستلزم لشحن الموبايل استخدام محول كهربائي.

حال

لخفض الجهد الكهربائي للتيار المستخدم والحصول على الجهد المناسب لشحن الموبايل.

# لَدْرَب

## على ما سبق من الدرس

أسئلة المحافظات



### ١٦) أكمل العبارات الآتية:

- ١) يتوقف انتقال الشحنات الكهربائية بين موصلين على ..... بينهما.  
(الغربيّة ٢٠٢٢)
- ٢) يستخدم جهاز ..... لقياس شدة التيار الكهربائي.  
(الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ٣) يقاس الشغل بوحدة ..... ، بينما تُقاس كمية الكهرباء بوحدة .....  
(دمياط ٢٠٢٢)
- ٤) يوصل الفولتميتر في الدائرة الكهربائية على .....  
(الوادى الجديد ٢٠٢٣)

### ١٧) اختار الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- ١) تُقاس كمية الشحنة الكهربائية التي تمر خلال مقطع موصل في الثانية الواحدة بوحدة .....  
.....  
(كولوم - أمبير - فولت - أوم) (الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٢) تدفق الشحنات الكهربائية في سلك معدني يمثل .....  
.....  
(المقاومة - شدة التيار الكهربائي - التيار الكهربائي - فرق الجهد) (القليوبية ٢٠١٩)
- ٣) كمية الكهرباء المتداولة عبر مقطع من موصل يمر به تيار شدته ١٨ أمبير لمدة ٧ ثوانٍ = ..... كولوم.  
(٨٠ - ٩٥ - ١٠٦ - ١٢٦) (بور سعيد ٢٠٢٣)

### ١٨) اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١) كمية الكهرباء المتداولة بالكولوم خلال مقطع من موصل في .....  
زمن قدره ١ ثانية. (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٢) حالة الموصل الكهربائي التي تبين انتقال الكهرباء منه .....  
أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر. ( قنا ٢٠٢٣)
- ٣) كمية فيزيائية وحدة قياسها تكافئ جول / فولت.  
(الغربيّة ٢٠٢٣)

### ١٩) مسائل:

- ١) احسب زمن مرور كمية من الكهرباء مقدارها (٣٠٠ كولوم) عبر مقطع من موصل في دائرة كهربائية يمر بها تيار شدته (٥ أمبير).  
(بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢) احسب فرق الجهد بين طرفي موصل يمر به تيار كهربائي شدته ٥ أمبير عندما يبذل شغل قدره ٢٠٠ جول خلال .....  
زمن قدره ٢ ثانية. (المنوفية ٢٠٢٢)

### ٢٠) قارن بين:

- الأمبير والفولتميتر من حيث (الرمضان في الدائرة الكهربائية - طريقة التوصيل).

### ٢١) اذكر أهمية كل من:

- ١) جهاز الأمبير. (الاقصر ٢٠٢١)

ب) المحول الكهربائي.

- ٢) جهاز الأمبير. (الاقصر ٢٠٢١)

أثناء سريان التيار الكهربى فى الموصلات (الأسلاك) فإنه يلاقي مقاومة أو ممانعة تسمى **المقاومة الكهربية**.

### المقاومة الكهربية

وحدة قياس المقاومة الكهربية

هي الأوم.

الممانعة التي يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه في موصى.

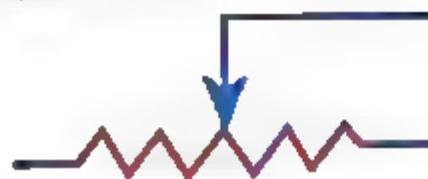
**جهاز الأوميتر:** يستخدم في قياس المقاومة الكهربية

### أنواع المقاومة الكهربية

#### مقاومة متغيرة

(الريوستات المنزلك)

- يُرمز لها في الدوائر الكهربية بالرمز:



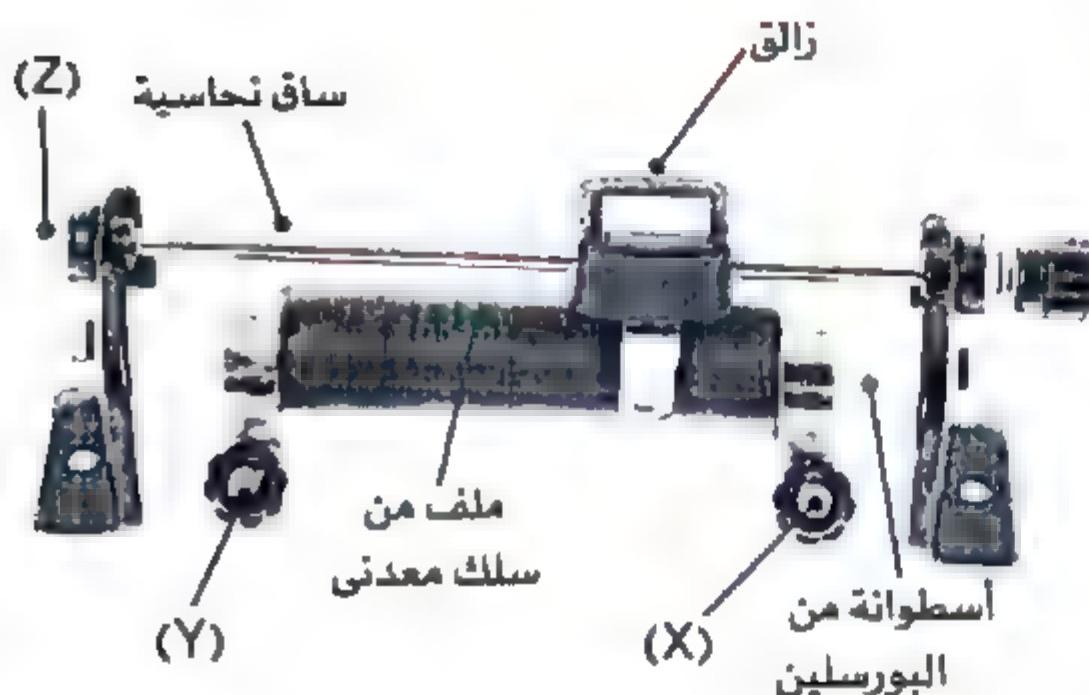
#### مقاومة ثابتة

- يُرمز لها في الدوائر الكهربية بالرمز:



### المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلك)

#### التركيب:



▲ المقاومة المتغيرة (الريوستات المنزلك)

➊ ملف من سلك معدنى مقاومته كبيرة ملفوف حول أسطوانة من مادة عازلة مثل: **البورسلين** ويثبت طرفا السلك بمسمارى التوصيل (Y)، (X) الموجودين على طرفي الأسطوانة.

➋ ساق من النحاس مثبت عليها صفيحة مرنة تلامس لفات السلك، ويمكنها أن تنزلق عليه بطول الأسطوانة؛ لذلك تعرف هذه الصفيحة **بالزالق**، ويتصل بالساق النحاسية مسامار التوصيل (Z).

#### طريقة التوصيل:

- يتم توصيل مساماري التوصيل (Z)، (X) بالدائرة الكهربية.
- إذا تم توصيل مساماري طرفي سلك الريوستات (X)، (Y) بالدائرة الكهربية فإن الريوستات في هذه الحالة تعمل كمقاومة ثابتة.

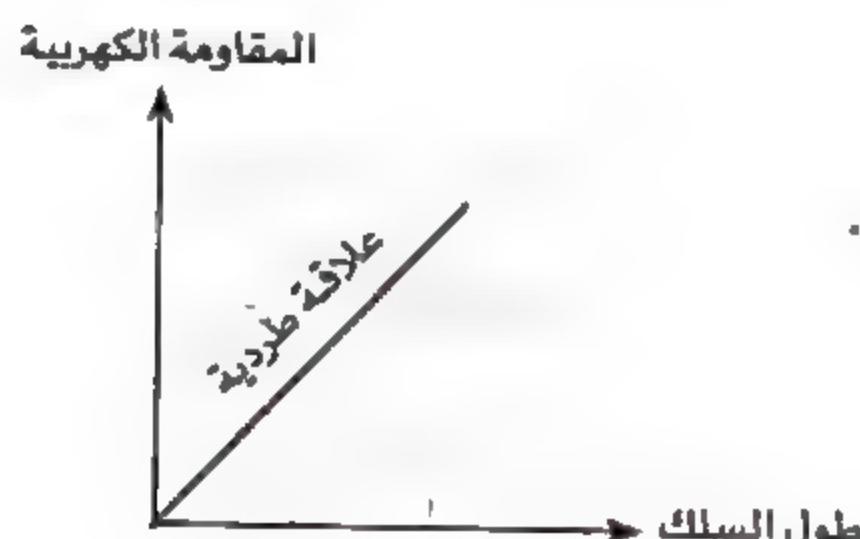
## ◀ فكرة العمل:

- تعتمد على إمكانية التحكم في قيمة المقاومة عن طريق التحكم في طول **السلك** المعدني المدمج في الدائرة الكهربية، فعند تحريك الزالق يتغير طول السلك المدمج بالدائرة فتتغير معه قيمة المقاومة الكهربية للدائرة وبالتالي تتغير شدة التيار المار في الدائرة الكهربية.
- أي أنه كلما زاد طول **السلك** المدمج في الدائرة الكهربية تزداد قيمة المقاومة فتقل شدة التيار المار في الدائرة الكهربية.

**الاستخدام:** التحكم في شدة التيار المار في الدائرة الكهربية، وبالتالي التحكم في قيمة فرق الجهد الكهربى بين أجزاء الدائرة المختلفة.

## المقاومة المتغيرة (الريوستات المعلق)

المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها للتحكم في قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد في الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربية.



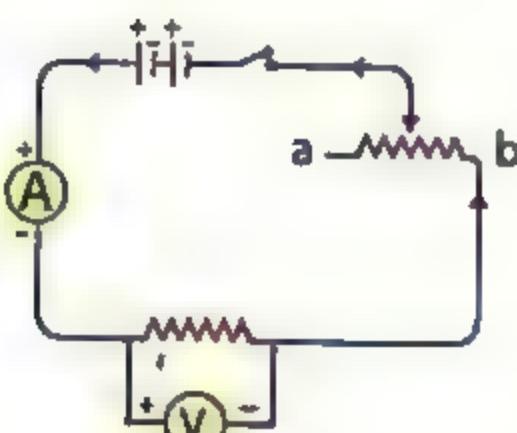
◀ العلاقة بين المقاومة الكهربية وطول السلك علاقة طردية.  
أي أنه كلما زاد طول السلك زادت المقاومة الكهربية  
وبيالنالى تقل شدة التيار والعكس صحيح.

**حال** تستخدم مقاومة متغيرة (ريوستات) في بعض الدوائر الكهربية.  
للتحكم في شدة التيار الكهربى المار في الدائرة الكهربية، وبالتالي التحكم في فرق الجهد بين  
أجزاء الدائرة المختلفة.

## سؤال

في الشكل المقابل: ماذا يحدث عند ...؟

تحريك زالق الريوستات إلى النقطة **b** بالنسبة للمقاومة وشدة التيار  
الكهربى المار فى الدائرة.



## علماء لهم تاريخ

• جورج سيمون أوام عالم ألمانى اكتشف الخصائص الكمية للتيارات الكهربية، واكتشف قانوناً في الكهرباء عُرف باسمه تخليداً لذكراه، كما سُميت وحدة قياس المقاومة الكهربية باسمه.

## العلاقة بين شدة التيار الكهربى وفرق الجهد (قانون أوم)

لمعرفة هذه العلاقة لجرى النشاط التالي:

### نشاط اكتشف العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد (تحقيق قانون أوم)

**الأدوات:** بطارية كهربية، مقاومة ثابتة، مقاومة متغيرة (ريوستات)، أميتر، فولتميتر، أسلاك، توصيل، مفتاح كهربى.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• تزداد شدة التيار الكهربى (ت) المار فى موصل بزيادة فرق الجهد (ج) بين طرفي الموصى.</li> </ul>	<p>▲ دائرة تحقيق قانون أوم</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>قراءة الفولتميتر ج</th> <th>قراءة الأميتر ت</th> <th>ج / ت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٠,١</td> <td>٠,١</td> <td>١</td> </tr> <tr> <td>٠,٢</td> <td>٠,٢</td> <td>٢</td> </tr> <tr> <td>٠,٣</td> <td>٠,٣</td> <td>٣</td> </tr> <tr> <td>٠,٤</td> <td>٠,٤</td> <td>٤</td> </tr> <tr> <td>٠,٥</td> <td>٠,٥</td> <td>٥</td> </tr> </tbody> </table>	قراءة الفولتميتر ج	قراءة الأميتر ت	ج / ت	٠,١	٠,١	١	٠,٢	٠,٢	٢	٠,٣	٠,٣	٣	٠,٤	٠,٤	٤	٠,٥	٠,٥	٥	<ol style="list-style-type: none"> <li>١ كون دائرة كهربية كما بالشكل.</li> <li>٢ مرر تياراً كهربياً في الدائرة بواسطة إغلاق المفتاح، وعين شدة التيار المار في المقاومة الثابتة (قراءة الأميتر بالأميتر)، وعين فرق الجهد بين طرفي المقاومة الثابتة (قراءة الفولتميتر بالفولت).</li> <li>٣ غير قيمة مقاومة الريوستات (بتحريك الزالق) عدة مرات، وعين في كل مرة فرق الجهد (ج)، وعين شدة التيار المار بالدائرة (ت)، وسجلهما في جدول كما هو بالشكل.</li> </ol>
قراءة الفولتميتر ج	قراءة الأميتر ت	ج / ت																		
٠,١	٠,١	١																		
٠,٢	٠,٢	٢																		
٠,٣	٠,٣	٣																		
٠,٤	٠,٤	٤																		
٠,٥	٠,٥	٥																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• خارج قسمة <math>\frac{ج}{ت}</math> = مقدار ثابت.</li> </ul>		<ol style="list-style-type: none"> <li>٤ أوجد خارج قسمة <math>\frac{ج}{ت}</math> في كل مرة، ماذا تلاحظ؟ وماذا تستنتج؟</li> <li>٥ نرسم علاقة بيانية بين شدة التيار (ت) على المحور الأفقي وفرق الجهد الكهربى (ج) على المحور الرأسى.</li> </ol>																		

**الاستنتاج** ◀ شدة التيار الكهربى المار فى المقاومة الثابتة تتناسب طردياً مع فرق الجهد بين طرفيها عند ثبوت درجة الحرارة.

## استنتاج الصيغة الرياضية لقانون أوم:

$\therefore ج = ج \times ت$ .



- المقدار الثابت يساوى قيمة المقاومة الثابتة ويرمز له بالرمز (م)

$$\therefore ج = م \times ت \text{ ومنها يكون } م = \frac{ج}{ت}$$

من النشاط السابق يمكن استنتاج تعريف قانون أوم.

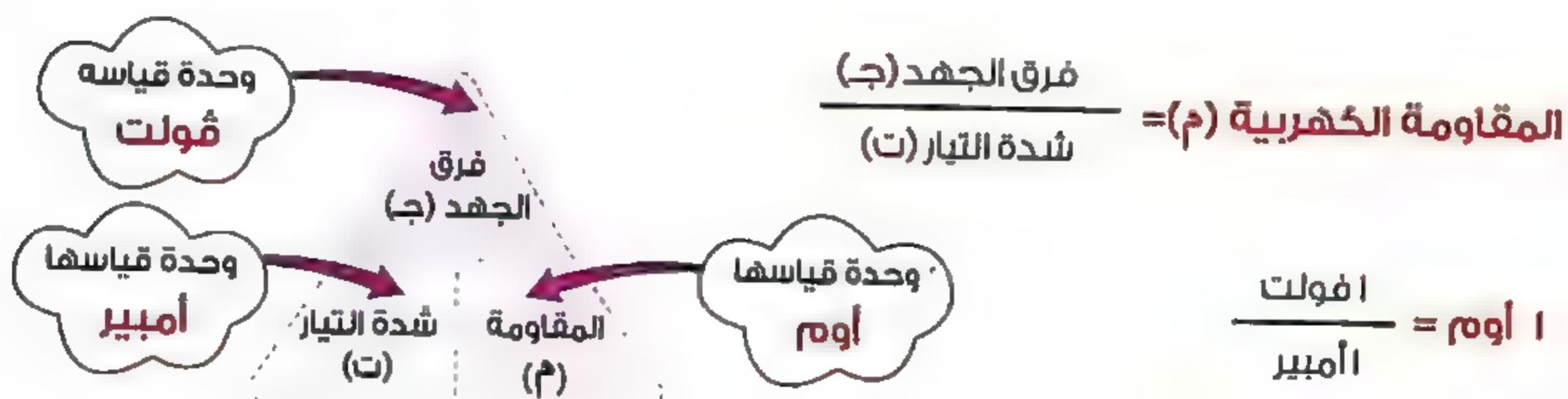
### قانون أوم

تناسب شدة التيار الكهربى المارفى موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

من قانون أوم يمكن تعريف المقاومة الكهربية كالتالى:

### المقاومة الكهربية

النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار الكهربى المارفى.



### ما معنى أن ...

ـ مقاومة موصل ١٠ أوم.

أى أن: النسبة بين فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل وشدة التيار الكهربى المارفى = ١٠ أوم.

ـ فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٣ أوم يساوى ٦ فولت.

أى أن: شدة التيار الكهربى المارفى هذا الموصل =  $\frac{6}{3} = 2$  أمبير.

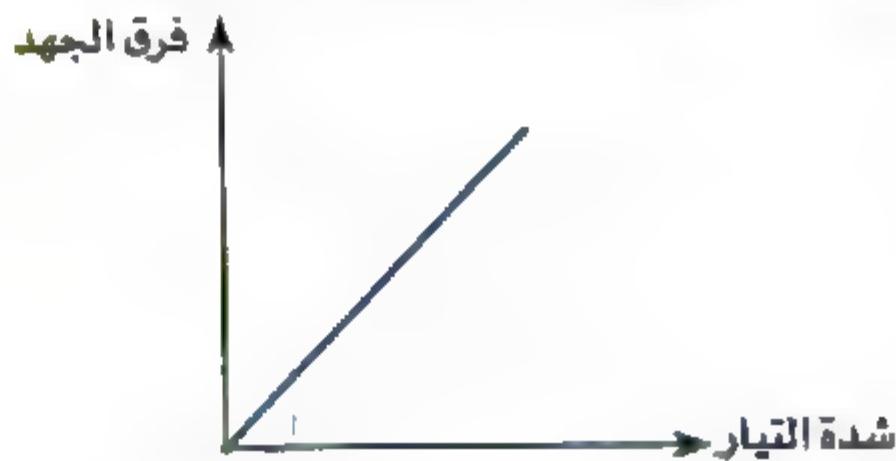
## من خلال قانون أوم نستنتج أن

◀ العلاقة بين شدة التيار الكهربى والمقاومة الكهربية  
علاقة عكسيّة عند ثبوت فرق الجهد.



- أى أنه كلما زادت المقاومة الكهربية قلّت شدة التيار والعكس صحيح.

◀ العلاقة بين شدة التيار الكهربى وفرق الجهد  
علاقة طردية عند ثبوت درجة الحرارة.



- أى أنه كلما زادت شدة التيار زاد فرق الجهد والعكس صحيح.

◀ مما سبق يمكننا تعريف كل من الأوم والأمبير والفولت كالتالي:

### الفولت

فرق الجهد بين طرفي موصى مقاومته  $1\text{ أوم}$  يمر خلاله تيار كهربى شدته  $1\text{ أمبير}$ .

$$\text{فولت} = \text{أوم} \times \text{أمبير}$$

### الأمبير

شدة التيار الكهربى المارقى موصى مقاومته  $1\text{ أوم}$  عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه  $1\text{ فولت}$ .

$$\text{أمبير} = \frac{\text{فولت}}{\text{أوم}}$$

### الأوم

مقاومة موصى يمر به تيار كهربى شدته  $1\text{ أمبير}$  عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه  $1\text{ فولت}$ .

$$\text{أوم} = \frac{\text{فولت}}{\text{أمبير}}$$

### ماذا يحدث عنه

- زيادة فرق الجهد بين طرفي موصى للضعف (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) عند ثبوت درجة الحرارة.  
ترزداد شدة التيار الكهربى للضعف.
- زيادة قيمة المقاومة الكهربية لموصى للضعف (بالنسبة لشدة التيار الكهربى) عند ثبوت درجة الحرارة.  
تقل شدة التيار الكهربى للنصف.
- احتراق المقاومة الثابتة فى دائرة كهربية بالنسبة لقراءة كل من الأميتر المتصل بالدائرة على التوالى والفولتميتر المتصل على التوازى مع مصدر التيار الكهربى.  
تصبح قراءة الأميتر صفرًا، بينما تظل قراءة الفولتميتر ثابتة كما هي.



١ إذا مر تيار كهربائي شدته ٢٠ أمبير خلال سخان كهربائي وكان فرق الجهد بين طرفيه ٢٢٠ فولت؛ فاحسب مقاومة السخان.

$$I = 20$$

$$\Delta V = 220 \text{ فولت}$$

$$t = 2 \text{ ثانية}$$

$$\text{المقاومة } R = \frac{\Delta V}{I} = \frac{220}{20} = 11 \Omega.$$



٢ احسب فرق الجهد بين طرفي مكنسة كهربائية مقاومتها ٢٢ أوم وشدة التيار المار فيها ١٠ أمبير.

$$I = 10$$

$$R = 22 \Omega$$

$$t = 2 \text{ ثانية}$$

$$\Delta V = R \times I = 22 \times 10 = 220 \text{ فولت.}$$

٣ احسب الكمية الكهربائية المارة في موصل مقاومته ٢٠٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهد كهربائي ٢٢٠ فولت.



$$R = 2000 \Omega$$

$$t = 2 \text{ دقيقة}$$

$$\Delta V = 220 \text{ فولت}$$

$$k = 120$$

$$\text{الحل}$$

$$k = \frac{\Delta V}{R} \times t = \frac{220}{2000} \times 2 = 0.12 \text{ كيلو أمبير}$$

$$\text{الزمن بالثانية } z = 60 \times 2 = 120 \text{ ثانية}$$

$$k = R \times t = 2000 \times 120 = 240000 \text{ كيلو أمبير}$$

$$k = 240 \text{ كيلو أمبير}$$

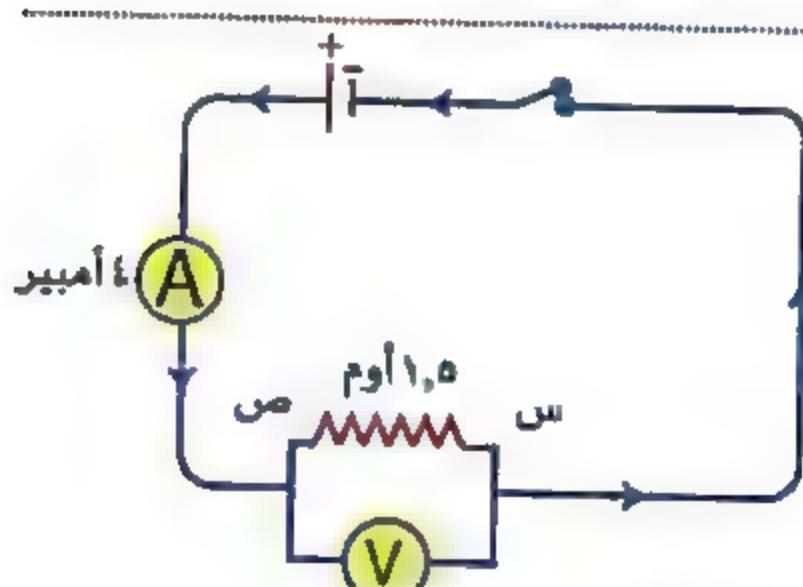
٤ في الشكل المقابل:

(١) كم تكون قراءة الفولتميتر؟

(٢) ما نوع المقاومة (س ص)؟

(٣) احسب كمية الكهربائية المارة في الدائرة خلال نصف دقيقة.

$$\text{الحل}$$



$$V = R \times I = 1.5 \times 4 = 6 \text{ فولت.}$$

٥ - المقاومة (س ص) مقاومة ثابتة.

$$k = R \times t = 30 \times 4 = 120 \text{ كيلو أمبير}$$

## الكميات الفيزيائية ووحدات قياسها والوحدات المكافئة لها

الكمية الفيزيائية	وحدة القياس	القانون	الوحدات المكافئة
شدة التيار (ت)	أمبير	$I = \frac{V}{R}$ أو $I = \frac{Q}{t}$	كولوم/ثانية جول / فولت. ثانية
الكمية الكهربية (ك)	كولوم	$C = I \times t$ أو $C = \frac{Q}{V}$	فولت. ثانية / أوم جول / كولوم . أوم
فرق الجهد (ج)	فولت	$V = I \times R$ أو $V = \frac{W}{Q}$	أمبير. ثانية فولت . ثانية / أوم
الشغل المبذول (شغ)	جول	$W = F \times d$ أو $W = V \times Q$	جول / فولت جول / أوم . أمبير
المقاومة الكهربية (م)	أوم	$R = \frac{V}{I}$ أو $R = \frac{W}{V^2}$ أو $R = \frac{\rho L}{A}$	فولت . كولوم أوم . كولوم / ثانية فولت . كولوم أوم . أمبير . كولوم فولت . أمبير . ثانية

اذكر الكمية الفيزيائية التي تقادس بكل من الوحدات التالية:

$$(2) \frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{أوم}} = \frac{\text{جول}}{\text{فولت . ثانية}}$$

$$(4) \frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{كولوم}} = \frac{\text{جول}}{\text{أمبير . ثانية}}$$

(العن)

الكمية الفيزيائية التي تقيسها

الوحدة

$$\frac{\text{كمية الكهربية}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{فرق الجهد}} = \text{شدة التيار}$$

$$\frac{\text{جول}}{\text{فولت . ثانية}} = \text{جول}$$

$$\frac{\text{شدة التيار} \times \text{الزمن}}{\text{الزمن}} = \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{المقاومة الكهربية}} = \text{كمية الكهربية}$$

$$\frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{أوم}} = \text{فولت . ثانية}$$

$$\frac{\text{الشغل المبذول}}{\text{شدة التيار} \times \text{الزمن}} = \frac{\text{فرق الجهد}}{\text{كمية الكهربية}} = \text{فرق الجهد}$$

$$\frac{\text{جول}}{\text{أمبير . ثانية}} = \text{أمبير . ثانية}$$

$$\frac{\text{فرق الجهد} \times \text{شدة التيار}}{\text{كمية الكهربية}} = \frac{\text{الزمن}}{\text{فرق الجهد}} = \text{المقاومة الكهربية}$$

$$\frac{\text{فولت . ثانية}}{\text{كولوم}} = \text{فولت . ثانية}$$

المقاومة الكهربية وقانون أوم

صفحة ١٧

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق  
على

### معلومة إضافية

◀ توجد داخل خزان وقود السيارة عوامة تتصل بمقاومة متغيرة تتحكم في سريان التيار الكهربى فى مقياس وقود السيارة، وعندما يكون مستوى الوقود منخفضا يسرى تيار كهربى فى دائرة كهربية يسبب انحراف مؤشر الوقود بتاتلوجه السيارة معطيا إشارة بأن السيارة فى حاجة إلى الوقود.



## الكتاب المدرسي

## تدريبات

مذكور عنها في حلول الإجابات

## ١١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ يتناسب فرق الجهد بين طرفي موصل تناسباً ..... مع شدة التيار الكهربائي المار فيه عند ثبوت درجة الحرارة.
- ٢ يستخدم جهاز ..... لقياس شدة التيار بوحدة تسمى ..... .
- ٣ يقاس ..... باستخدام جهاز الفولتميتر بوحدة تسمى ..... .
- ٤ يستخدم جهاز ..... لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية بوحدة تسمى ..... .
- ٥ عند توصيل موصلين مشحونين، فإن التيار الكهربائي يسري من الموصل ..... جهذاً إلى ..... الموصل ..... جهذاً.

## ١٢) تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم جهاز ..... لقياس القوة الدافعة الكهربائية للبطارية.  
(الفولتميتر - الأوميتر - الأميتر)
- ٢ يستخدم الريostات المنزليق في ..... بالدائرة الكهربائية.  
(قياس شدة التيار - قياس فرق الجهد - تغيير قيمة المقاومة)
- ٣ يستخدم جهاز الأوميتر لقياس ..... بالدائرة الكهربائية.  
(فرق الجهد - شدة التيار - المقاومة)
- ٤ وحدة قياس المقاومة الكهربائية هي .....  
(الأميتر - الفولت - الأوم)
- ٥ وحدة قياس شدة التيار هي .....  
(الأميتر - الفولت - الأوم)

## ١٣) اكتب المفهوم العلمي لكلٍّ من:

- ١ الممانعة التي يلقاها التيار الكهربائي أثناء مروره في الموصل.
- ٢ تدفق الشحنات الكهربائية السالبة في مادة موصولة (سلك معدني).
- ٣ كمية الشحنة الكهربائية المتدافعه خلال مقطع من موصل في زمن قدره ثانية واحدة.
- ٤ حالة الموصل التي تبين انتقال الكهربائية منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.
- ٥ مقاومة الموصل الذي يسري فيه تيار كهربائي شدته ١ أوميتر عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.

## الأضواء شدة التيار وفرق الجهد

**لحربيات**

مذاب عنها في ملحق الإجابات

### أكمل العبارات الآتية:

- ١ التيار الكهربى عبارة عن تدفق ..... فى مادة موصولة.
- ٢ يستخدم جهاز الأميتر لقياس ..... بوحدة تسمى ..... (الإسماعيلية ٢٠٢١)
- ٣ يقاس الشغل بوحدة ..... بينما تفاص كمية الكهربية بوحدة ..... (الفيوم ٢٠١٩)
- ٤ يستخدم جهاز ..... لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية بوحدة تسمى ..... (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٥ يوصل الأميتر فى الدائرة الكهربية على ..... بينما يوصل الفولتميتر فى الدائرة الكهربية ..... على ..... (الغربيية ٢٠٢٢)
- ٦ يتوقف انتقال الشحنات الكهربية على ..... بين موصلين.
- ٧ عند توصيل موصلين مشحونين فإن التيار الكهربى يسري من الموصل ..... جهذا إلى ..... الموصل ..... جهذا.
- ٨ شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهربية مقدارها ١٠٠ كيلوام برم قطع من موصل فى ..... زمن قدره ٤ ثوانٍ تساوى ..... (البحيرة ٢٠١٤)
- ٩ موصل كهربى يمر به تيار شدته ٤ أمبير خلال ٦ ثوانٍ تكون كمية الكهربية المارة فيه = ..... (القلوبية ٢٠٢٣)
- ١٠ الأمبير = ..... ، وهو وحدة قياس ..... (الإسماعيلية ٢٠١١)
- ١١ الكيلوام = ..... و هو وحدة قياس ..... (الإسماعيلية ٢٠١١)

### أكمل الجدول التالي:

شدة التيار (آمبير)	الزمن (ثانية)	الكمية الكهربية (كيلوام)	الشغل المستهلك (جول)	فرق الجهد (وات)	فرق الجهد (وات)
٨	٦	٤	٣٦	٣٢	٤
٤٥	٦	٤	٣٠	٣٠	٦
٣	٧	١٠٥	٧٣٥	٣٢	٣

### ٣٣ تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ تدفق الشحنات الكهربية خلال سلك معدنى فى الدائرة الكهربية المغلقة يمثل ..... (بور سعيد ٢٠٢٣)
- (أ) المقاومة الكهربية
- (ب) شدة التيار الكهربى
- (ج) التيار الكهربى
- (د) فرق الجهد
- ٢ الجهاز المستخدم لقياس شدة التيار الكهربى هو ..... (الجيزة ٢٠٢٣)
- (أ) الريostات
- (ب) الفولتميتر
- (ج) الأميتر
- (د) الأوميتر

٣ تفاصي شدة التيار بوحدة

(أ) الأوم

(ج) الكولوم

(ب) الأمبير

(د) الفولت

٤ تفاصي كمية الكهربائية بوحدة

(أ) الكولوم

(ب) جول × فولت

(ج) الأوم

(د) الفولت

(أ) أمبير

(ج) فولت

(ب) أوم

(د) جول

٥ يفاصي فرق الجهد بوحدة  
تسهي

(أ) أمبير

(ج) كولوم

(ب) فولت

(د) فولت

٦ حاصل ضرب شدة التيار في الزمن اللازم لتدفق هذا التيار ينتهي كمية فيزيائية تفاصي بوحدة  
تسهي

(أ) الأوم

(ج) فولت

(ب) الكولوم

(د) الأمبير

٧ الشحنة المنقولة بتيار ثابت شدته ١٠ أمبير في الثانية الواحدة تسهي  
تسهي

(أ) شدة التيار

(ج) فرق الجهد

(ب) كولوم

(د) القوة الدافعة الكهربائية

٨ تدل قراءة الفولتميتر بين قطبي العمود الكهربائي في الدائرة المفتوحة على  
تسهي

(ب) ز

(ج) ج × م

(د) ك

٩ شدة التيار الكهربائي =  
تسهي١٠ عند مرور تيار كهربائي شدته ٢٠ أمبير عبر مقطع من موصل في زمن قدره ٢٠ دقيقة، فإن كمية الكهرباء  
تسهي

(أ) ٤٠٠

(ج) ٢٠

(د) ١٠

١١ يلزم بذلك شغل قدره جول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ١٠ كولوم بين نقطتين فرق  
الجهد بينهما ٢٠ فولت.

(أ) ٢٠

(ج) ١٠٠

(د) ٢٠٠

١٢ الفولت يعادل  
تسهي

(أ) كولوم / جول

(ب) كولوم / ثانية

(ج) أوم / أمبير

(د) جول / كولوم

١٣ الجول يكافئ  
تسهي

(أ) فولت / كولوم

(ب) فولت . كولوم

(ج) كولوم / ثانية

(د) فولت / ثانية

١٤ عند زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصل للضعف مع ثبات زمن سريانها فإن  
تسهي

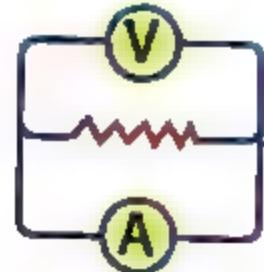
(أ) تقل للنصف

(ب) تزداد للضعف

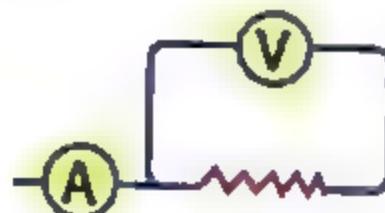
(ج) تزداد لأربع مرات

(د) تقل للربع

**١٥** أي الأشكال التالية يمثل جزءاً من دائرة متصل بها أمبير وفولتميتر بطريقة صحيحة؟ (الإسماعيلية ٢٠٢٣)



(د)



(ج)



(ب)



(إ)

**١٦** عند زيادة الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء للضعف وقلت كمية الكهرباء للنصف، فإن

فرق الجهد

(ب) يزداد لأربعة أمثاله

(أ) يزداد للضعف

(د) تظل قيمته ثابتة

(ج) يقل للنصف

**١٧** الكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها تكافئ (فولت . أمبير . ثانية) هي

(ب) المقاومة الكهربية

(أ) الكمية الكهربية

(د) فرق الجهد الكهربى

(ج) الشغل المبذول

**١٨** اكتب المفهوم العلمي لكلٍّ من:

(القليوبية ٢٠٢٣)

١ تدفق الشحنات الكهربائية السالبة في مادة موصلة (سلك معدني).

(مطروح ٢٠٢٣)

٢ جهاز يستخدم لقياس شدة التيار الكهربائي.

(الإسماعيلية ٢٠١٧)

٣ جهاز يستخدم لرفع أو خفض الجهد الكهربائي.

(المنوفية ٢٠٢٢)

٤ جهاز يستخدم لقياس القوة الدافعة الكهربائية أو فرق الجهد الكهربائي.

(الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٥ حالة الموصل الكهربائي التي تبين انتقال الكهرباء منه أو إليه إذا ما وصل بموصل آخر.

(سوهاج ٢٠٢٢)

٦ فرق الجهد الكهربائي بين قطبي المصدر الكهربائي في الدائرة الكهربائية المفتوحة.

(سوهاج ٢٠٢٢)

٧ كمية الشحنة الكهربائية المتداقة عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية.

(السويس ٢٠٢٣)

٨ شدة التيار الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم عبر مقطع من موصل في زمن قدره ١ ثانية.

(كفرالشيخ ٢٠٢٢)

٩ الشحنة الكهربائية المنقولة بتيار ثابت شدته ١ أمبير في الثانية الواحدة.

(الفيوم ٢٠٢٢)

١٠ مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي موصل.

(مطروح ٢٠٢٢)

١١ فرق الجهد بين طرفي موصل عند بذل شغل مقداره ١ جول لنقل كمية من الكهرباء مقدارها ١ كولوم بين طرفي هذا الموصل.

## ٥١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ وحدة قياس كمية الكهربية هي الكولوم. ( )
- ٢ يستخدم الأميتر لقياس شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة بوحدة الفولت. ( )
- ٣ عند توصيل موصلين مشحونين فإن التيار الكهربى يسرى من الموصى الأقل جهداً إلى الموصى الأعلى جهداً. ( ) (الـ ٢٠٢٢)
- ٤ شدة التيار الكهربى هو حالة الموصى الكهربى التي تبين انتقال الكهربى منه أو إليه إذا ما وصل بموصى آخر. ( ) (أسـ ٢٠٢٢)
- ٥ التيار الكهربى هو تدفق الشحنات الكهربى الموجبة خلال الموصلات المعدنية. ( ) (الـ ٢٠٢٢)
- ٦ يوصل الفولتميتر في الدائرة الكهربية على التوازي. ( )
- ٧ الأمبير = كولوم × ثانية. ( ) (الـ ٢٠٢٢)

## ٥٢) صوب ما تخته خط في العبارات الآتية:

- ١ يستخدم الأميتر لقياس القوة الدافعة الكهربية للبطارية. ( )
- ٢ يوصل جهاز الفولتميتر بالدائرة الكهربية على التوازي. ( )
- ٣ يتم توصيل الأميتر في دائرة كهربية لقياس فرق الجهد الكهربى على التوازي. ( )
- ٤ تفاص كمية الشحنة الكهربية بوحدة الجول. ( ) (سـ ٢٠٢٢)
- ٥ يعتمد انتقال الشحنات الكهربية بين موصلين على شدة التيار الكهربى بينهما. ( )
- ٦ شدة التيار الناتج عن مرور كمية كهربية ٥٠٠ كولوم عبر مقطع من موصى في زمن قدره ٥ دقائق تساوى ٥ أمبير. ( ) (الـ ٢٠٢٢)
- ٧ مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ٢٠ كولوم عبر مقطع موصى فرق الجهد بين طرفيه ٥ فولت هو ٥٠٠ جول. ( )
- ٨ الأوم يكافئ جول / أمبير . ثانية. ( ) (الـ ٢٠١٧)

## ٥٣) ما المقصود بكل من ...؟

- ١ التيار الكهربى. (الـ ٢٠٢٢)
- ٢ القوة الدافعة الكهربية. (الـ ٢٠٢٢)
- ٣ الجهد الكهربى لموصى. (الـ ٢٠٢٢)
- ٤ شدة التيار الكهربى. (الـ ٢٠٢٢)
- ٥ فرق الجهد الكهربى. (الـ ٢٠٢٢)
- ٦ الأمبير. (الـ ٢٠٢٢)
- ٧ الكولوم. (الـ ٢٠٢٢)
- ٨ الفولت. (الـ ٢٠٢٢)

## ٨ ما معنى أن...؟

- ١ شدة التيار الكهربائي المار في موصى ٣ أمبير.
- ٢ القوة الدافعة الكهربائية لعمود كهربائي تساوى ١,٥ فولت.
- ٣ فرق الجهد الكهربائي بين طرفي موصى ٥ فولت.
- ٤ شدة التيار المار عبر مقطع من موصى في دائرة كهربائية في ١٠ ثوانٍ هي ٢ أمبير.
- ٥ الشغل المبذول لنقل شحنة كهربائية مقدارها ٨ كيلومتر بين طرفي موصى يساوى ٦٤ جول. (الجيزة ٢٠٢٢)

## ٩ علل لما يأتي:

- ١ يوصل جهاز الأميتر في الدائرة الكهربائية.
- ٢ انتقال الشحنات الكهربائية من موصى مشحون إلى موصى آخر مشحون.
- ٣ لا يمكن أن يمر تيار كهربائي في السلك الموضع بالشكل المقابل من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) عند دمجه في دائرة كهربائية.
- ٤ لا يمر تيار كهربائي عند توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربائي.
- ٥ يوصل جهاز الفولتميتر بين طرفي المصدر الكهربائي في الدائرة الكهربائية المفتوحة.
- ٦ يستلزم لشحن الموبايل استخدام محول كهربائي.

## ١٠ ماذا يحدث عند...؟

- ١ انعدام أو ضعف قوى التجاذب في الذرة بين النواة والكترونات التكافؤ.
- ٢ توصيل موصلين مشحونين لهما نفس الجهد الكهربائي بساق موصولة للكهرباء.
- ٣ تلامس موصلين مشحونين وكان الجهد الكهربائي لأحدهما أكبر من الجهد الكهربائي للأخر. (البحيرة ٢٠٢١)
- ٤ زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة عبر مقطع من موصى في الثانية الواحدة. (كفرالشيخ ٢٠١٨)
- ٥ زيادة زمن سريان الشحنة الكهربائية للضعف بالنسبة لشدة التيار الكهربائي عند ثبوت كمية الشحنة الكهربائية.
- ٦ زيادة كمية الشحنة الكهربائية المارة في سلك كهربائي إلى الضعف في نصف زمن سريانها (بالنسبة لشدة التيار الكهربائي).

## ١١ قارن بين كل من:

- ١ شدة التيار وفرق الجهد الكهربائي، من حيث: (جهاز القياس - وحدة القياس).
- ٢ الأميتر والفولتميتر، من حيث: (الاستخدام - الرمز في الدائرة - طريقة التوصيل في الدائرة الكهربائية).
- ٣ وحدة قياس شدة التيار ووحدة قياس فرق الجهد، من حيث: (التعريف).

### ٤٦ اذكر الكمية الفيزيائية التي تفاصس بكل من الوحدات الآتية:

- |                    |                     |                |
|--------------------|---------------------|----------------|
| ١ جول/كولوم.       | ٢ كولوم/ثانية.      | ٣ أمبير.ثانية. |
| ٤ جول/أمير، ثانية. | ٥ فولت.أمير، ثانية. | ٦ فولت.        |

### ٤٧ اذكر اسم الجهاز المستخدم في كل من:

- |  |                   |
|--|-------------------|
| ١ قياس شدة التيار الكهربى المار بالدائرة الكهربية. | (الجيزة ٢٠١٤)     |
| ٢ قياس فرق الجهد بين طرفي موصى.                    | (الإسكندرية ٢٠١٢) |
| ٣ قياس القوة الدافعة الكهربية.                     | (السبا ٢٠١٣)      |
| ٤ خفض الجهد الكهربى.                               |                   |

### ٤٨ اذكر أهمية أو استخداماً واحداً لكل من:

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ١ الأميتر.        | (الأقصر ٢٠٢١)      |
| ٢ الفولتميتر.     | (الاسماعيلية ٢٠٢٤) |
| ٣ المحول الكهربى. | (الاسماعيلية ٢٠٢٨) |

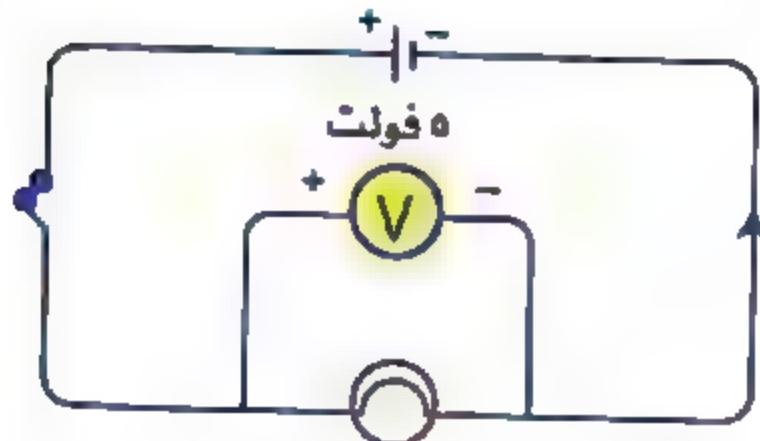
### ٤٩ مسائل متنوعة:

- ١ احسب شدة التيار الكهربى الناتج عن مرور كمية من الكهرباء مقدارها ٧٥٠٠ كولوم عبر مقطع من موصى خلال ٥ دقائق.  
(سوهاج ٢٠٢٣)
- ٢ احسب كمية الشحنة الكهربية المارة فى فتيلة مصباح كهربى فى زمن قدره ٤٠ ثانية إذا علمت أن شدة التيار الكهربى المار بها ٣ أمبير.  
(الجيزة ٢٠١٢)
- ٣ احسب زمن مرور كمية من الشحنة الكهربية مقدارها ٢٥ كولوم إذا علمت أن شدة التيار الكهربى ١٠ أمبير.
- ٤ إذا كان مقدار الشغل المبذول لتحريك شحنة كهربية مقدارها ٣٠ كولوم بين نقطتين يساوى ٣٣٠٠ جول، فاحسب فرق الجهد بين النقطتين.  
(المنيا ٢٠٢١)
- ٥ احسب مقدار الشغل المبذول لنقل شحنة كهربية مقدارها ١٠٠ كولوم عبر مقطع من موصى فرق الجهد بين طرفيه ٢٠ فولت.  
(القاهرة ٢٠٢٢)
- ٦ إذا كان فرق الجهد بين طرفي مصدر كهربى ١٠٠ فولت، فاحسب كمية الكهربية المنقولة عندما يبذل هذا المصدر الكهربى شغلاً مقداره ٢٠٠ جول.
- ٧ احسب شدة التيار الكهربى المار فى موصى فرق الجهد بين طرفيه ٢٥ فولت عند بذل شغل قدره ١٥٠ جول لنقل كمية من الكهربية خلاله لمدة دقيقتين.  
(سيوهى ٢٠٢٣)

٨ إذا كان الشغل المبذول لتحريك شحنة كهربية مقداره ٦ كولوم بين نقطتين في زمن قدره ٦٠ ثانية (الاقصر ٢٠٢٣)

يساوي ٤٤ جول. فاحسب:

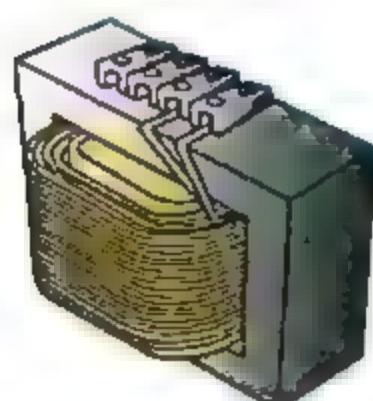
- (أ) فرق الجهد الكهربائي.
- (ب) شدة التيار الكهربائي.



٩ احسب شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية المقابلة، علمًا بأن:

- الشغل المبذول لنقل الشحنة الكهربية ٣٠ جول،
- زمن مرور الشحنة الكهربية ٦ ثوان. (السويس ٢٠٢١)

١٠ احسب فرق الجهد بين طرفي موصل شدة التيار المار به ٥ أمبير لمدة ١٠ ثوان، علمًا بأن الشغل المبذول يساوي ٤٠٠ جول.



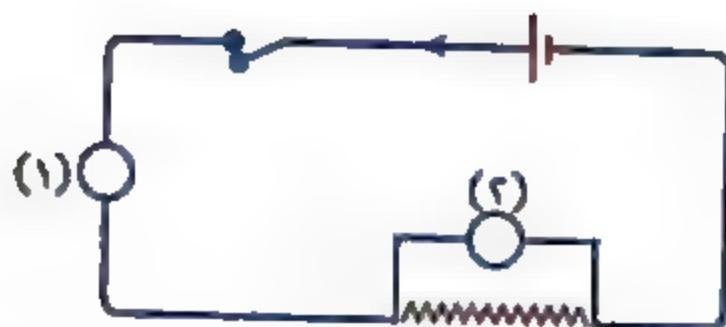
١٧ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(أ) ما اسم هذا الجهاز؟ وفيما يستخدم؟

(ب) اذكر أنواعه.

٢ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية:

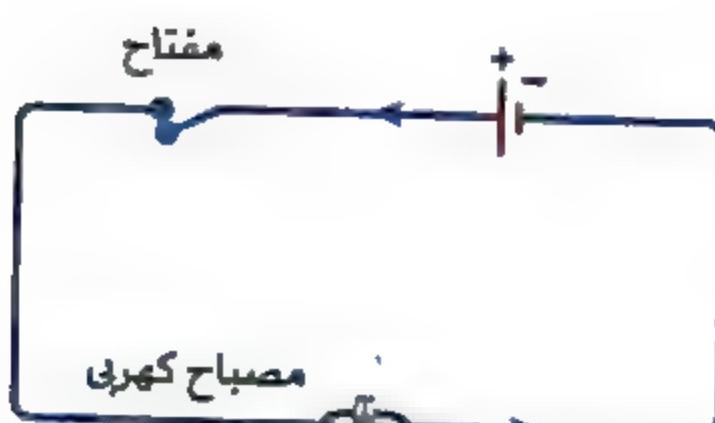


(أ) الجهاز (١) يمثل ..... ويستخدم في قياس

..... بينما الجهاز (٢) يمثل .....

ويستخدم في قياس .....

(ب) اذكر طريقة توصيل كل من (١) و (٢) في الدائرة الكهربية.



(المنوفية ٢٠١٩)

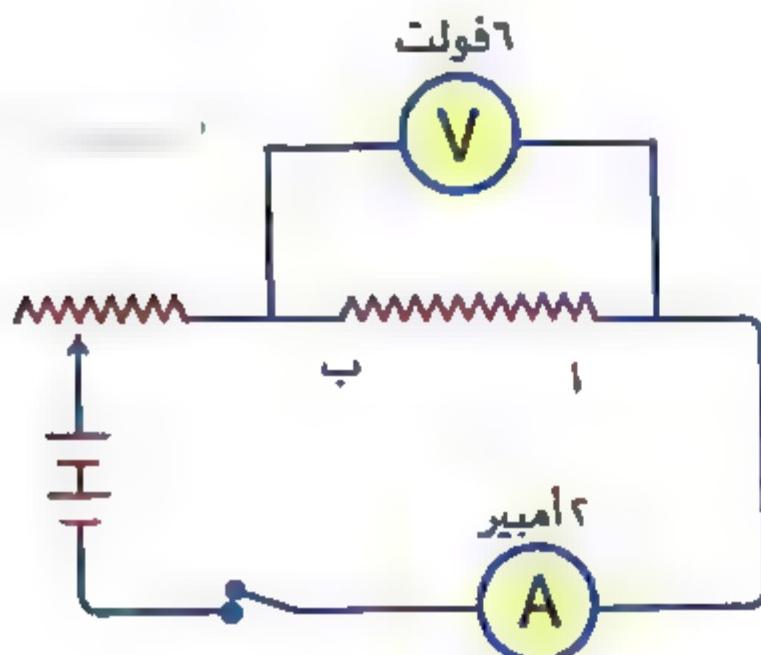
٣ الشكل المقابل يوضح مصباحاً كهربياً، فإذا كان أقصى تيار كهربائي يتحمله فتيل المصباح (١,٥ أمبير) وعند غلق المفتاح مرت في فتيل المصباح شحنة كهربية قدرها ٦ كولوم خلال نصف دقيقة.

هل ينصهر فتيل المصباح أم لا؟ ولماذا؟

## المقاومة الكهربية وقانون أوم

**أكمل العبارات الآتية:**

- ١ يوجد نوعان من المقاومة الكهربية هما ..... مع شدة التيار الكهربى المار عند ..... (النحو).
- ٢ يتناسب فرق الجهد بين طرفي موصل تناسبًا ثبوت درجة الحرارة.
- ٣ لقياس المقاومة فى الدائرة الكهربية والتى تقدر ..... بوحدة ..... (النسب).
- ٤ للتحكم فى قيمة شدة التيار الكهربى المار فى أجزاء الدائرة الكهربية نستخدم جهاز ..... (النسب).
- ٥ كلما زاد طول سلك المقاومة المتغيرة المدمج فى دائرة كهربية ..... مقاومته ..... شدة التيار الكهربى المار بها.
- ٦ شدة التيار الكهربى المار فى موصل كهربى موصل كهربى مقاومته ٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ..... ٢٠٠ فولت تساوى ..... أمبير.
- ٧ فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٣٠ أوم وكمية الكهربية المتداقة فيه ٢٠ كيلوم خلال ٢ ثانية يساوى ..... فولت.
- ٨ في الدائرة الكهربية المقابلة:
  - نوع المقاومة (أب) : ..... أوم.
  - قيمة المقاومة (أب) = ..... أوم.
  - كمية الكهربية المارة في المقاومة (أب) خلال ..... نصف دقيقة = ..... كيلوم.



**٩٥** تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم لقياس المقاومة الكهربية جهاز ..... (القياس).
  - (أ) الفولتميتر
  - (ب) الأوميتر
  - (ج) الأميتر
  - (د) الهيدرومتر
- ٢ وحدة قياس المقاومة الكهربية هي ..... (القياس).
  - (أ) الفولت
  - (ب) الأوم
  - (ج) الأمبير
  - (د) الكيلوم

٣ فرق الجهد بين طرفي موصل يتناسب طردياً مع ..... عند ثبوت درجة الحرارة. (الإسكندرية ٢٠١٤)

- (أ) شدة التيار (ب) درجة الحرارة (ج) الزمن (د) جميع ما سبق

٤ تتغير قيمة موصل كهربى فى دائرة كهربية عند تغيير .....  
(الفيوم ٢٠٢٣)

- (أ) طول الموصل (ب) شدة التيار (ج) كمية الكهربية  
(د) فرق الجهد

٥ يستخدم جهاز ..... للتحكم فى قيمة المقاومة الكهربية فى الدائرة الكهربية. (دمياط ٢٠٢٣)

- (أ) الأميتر (ب) الفولتميتر (ج) الريostات (د) الأوميتر

٦ يستخدم الريostات المنزلىق فى ..... بالدائرة الكهربية. (أسيوط ٢٠٢٣)

- (أ) تغيير قيمة المقاومة (ب) قياس شدة التيار  
(ج) قياس المقاومة (د) قياس فرق الجهد

٧ النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار الكهربى المارفـيه تعبر عن ..... . (الأقصر ٢٠٢٣)

- (أ) القوة الدافعة الكهربية (ب) التيار الكهربى  
(ج) كمية الكهربية (د) المقاومة الكهربية

٨ الصيغة الرياضية لقانون أوم هي .....  
(السويس ٢٠٢٣)

$$(أ) M = \frac{J}{T} \quad (ب) M = J \times T \quad (ج) T = \frac{J}{M} \quad (د) J = \frac{T}{M}$$

٩ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار شدته ٣ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه

(القليوبية ٢٠٢١) ١٢ فولت تساوى ..... أوم.

- (أ) ٤ (ب) ٦ (ج) ٩ (د) ١٢

١٠ إذا زادت شدة التيار الكهربى المارفى مقاومة كهربية مقدارها ٢٠ أوم إلىضعف فإن قيمة المقاومة

(بني سويف ٢٠٢٣) تكون ..... أوم.

- (أ) ٥ (ب) ١٠ (ج) ٢٠ (د) ٤٠

١١ إذا تحرك زالق المقاومة المتغيرة لزيادة طول السلك المدبوغ بالدائرة الكهربية، فما تأثير ذلك على

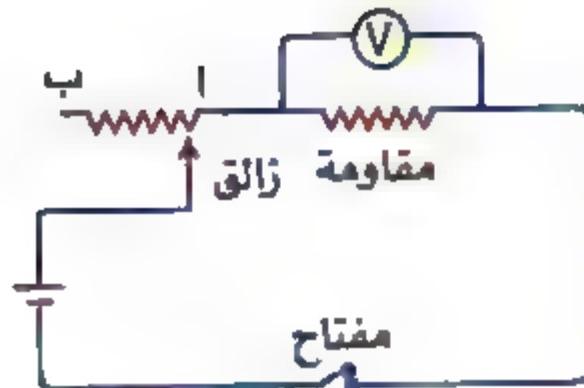
(الإسكندرية ٢٠١٩) كل من شدة التيار والمقاومة الكهربية؟ .....

(أ)	(ب)	(ج)	(د)
تزداد	لا تتأثر	تقل	تزيداد
تقل	تزيداد	تزيداد	لا تتأثر

١٢ إذا زاد فرق الجهد بين طرفي موصل للضعف عند درجة حرارة معينة فإن مقاومة الموصل

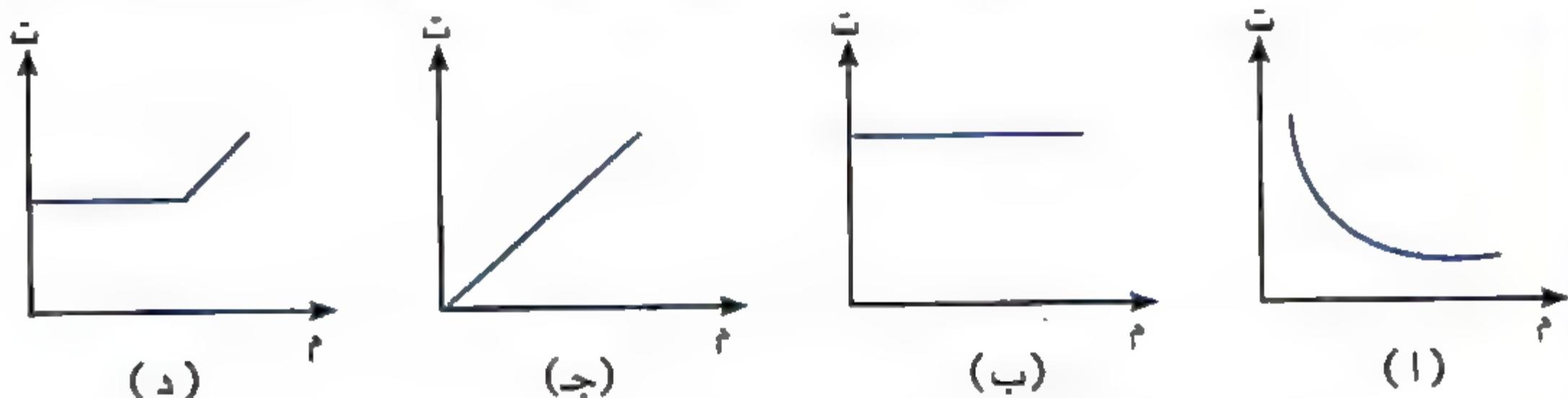
(الدقهلية ٢٠٢٣)

- (أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف (ج) لا تتغير (د) تقل للربع

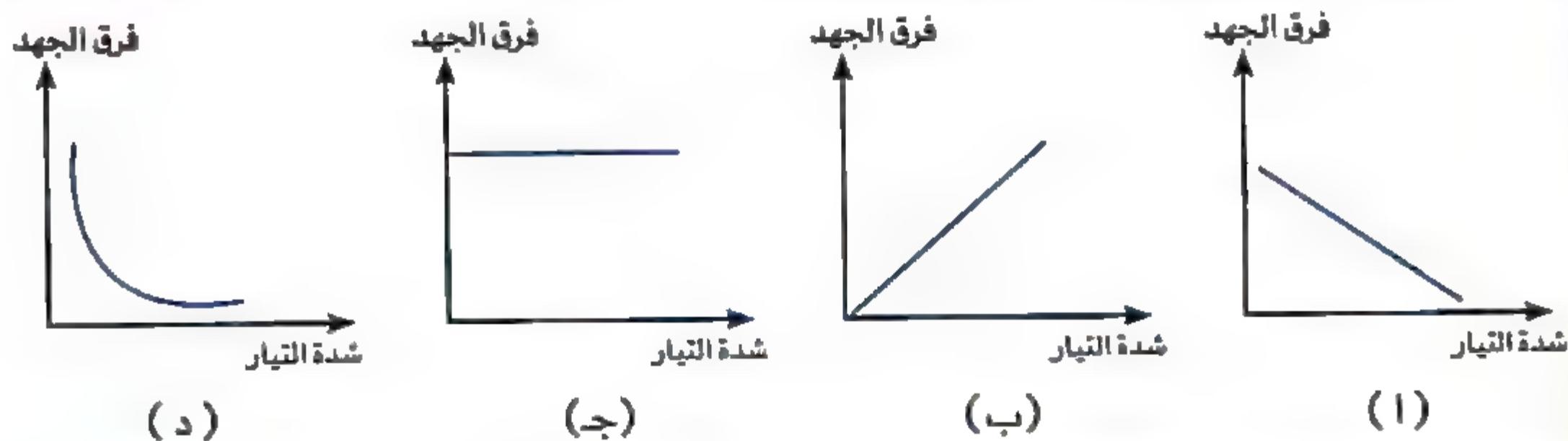


- ١٣ في الدائرة الموضحة بالشكل: إذا تحرك زالق الريوستات من النقطة (أ) إلى النقطة (ب)، فإن قراءة الفولتميتر .....
- تقل
  - تزداد
  - لا تتغير
  - تساوي قيمة ق للبطارية

١٤ الشكل ..... يمثل العلاقة بين شدة التيار الكهربى والمقاومة الكهربية عند ثبوت درجة الحرارة.



١٥ أي العلاقات البيانية التالية تعبر عن قانون أوم؟



١٦ الكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها تكافئ فولت / أمبير

- المقاومة الكهربية
- شدة التيار
- فرق الجهد
- الكمية الكهربية

٢٤ تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) :

(أ)	(ب)
وحدةقياس	وحدةقياس
1-أمبير	(.....) جول / كولوم
2-فولت	(.....) فولت / أمبير
3-أوم	(.....) أمبير . ثانية
4-جول	(.....) كولوم / ثانية
	(.....) كولوم . فولت

## ٤) اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ الممانعة التي يلقاها التيار الكهربائي أثناء مروره في موصل.
- ٢ تتناسب شدة التيار الكهربائي المار في موصل تناضباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل عند ثبوت درجة الحرارة.
- ٣ المقاومة التي يمكن تغيير قيمتها للتحكم في قيمة كل من شدة التيار وفرق الجهد بين الأجزاء المختلفة من الدائرة الكهربائية.
- ٤ النسبة بين فرق الجهد بين طرفي الموصل وشدة التيار الكهربائي المار فيه.
- ٥ جهاز يستخدم في قياس المقاومة الكهربائية في الدائرة الكهربائية.
- ٦ مقاومة موصل كهربائي يمر به تيار كهربائي شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت.
- ٧ شدة التيار المار في موصل مقاومته ١ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ١ فولت. (الأقصر ٢٠٢١)
- ٨ فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ١ أوم وشدة التيار المار خلاله ١ أمبير.
- ٩ أداة تستخدم للتحكم في شدة التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية وفيها تتناسب المقاومة طردياً مع طول السلك.

## ٥) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١  $1\text{ أوم} = 1\text{ كيلو}\times 1\text{ فولت}$ .
- ٢ يستخدم الريostات المنزلي في تغيير قيمة المقاومة بالدائرة الكهربائية.
- ٣ عند زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل تقل شدة التيار المار فيه عند ثبوت المقاومة.
- ٤ شدة التيار المار في جهاز كهربائي مقاومته ٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٤٠٠ فولت تساوى ٤٠ أمبير.

## ٦) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ يستخدم جهاز الأميتر لقياس الشحنة الكهربائية.
- ٢ تقيس المقاومة الكهربائية بوحدة الأمبير.
- ٣ تتناسب شدة التيار الكهربائي في موصل ما مما تتناسب مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.
- ٤ تتناسب شدة التيار المار في موصل طردياً مع المقاومة عند ثبوت درجة الحرارة.
- ٥ إذا احترق المقاومة الثابتة في دائرة تحقيق قانون أوم تكون قراءة الأميتر مالا نهاية.

◀ ٦ مقاومة الموصل الذى يسرى فيه تيار كهربى شدته ١ أمبير عندما يكون فرق الجهد الكهربى بين طرفيه ١ فولت هى ١٠ أوم.

◀ ٧ كمية الكهربية المارة فى موصل مقاومته ٢٠٠ أوم لمدة دقيقتين عند توصيله بمصدر جهد كهربى ٢٠ فولت هى ١٠ كيلوام.

◀ ما المقصود بكل من...؟

◀ ١ المقاومة الكهربية.

◀ ٢ قانون أوم. (الإياتى الجديد ١٩٣٣)

◀ ٣ المقاومة المتغيرة (الريostات المنزق).

◀ ٤ الأوم.

(الكتاب ١٩٣٣)

◀ ما معنى أن...؟

◀ ١ مقاومة موصل ٢٥ أوم.

◀ ٢ النسبة بين فرق الجهد بين طرفي موصل وشدة التيار الكهربى المارفه تساوى ٢٠ فولت / أمبير.

◀ ٣ شدة التيار المارفى موصل مقاومته ٢ أوم تساوى ٦ أمبير.

◀ ٤ فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته ٤ أوم يساوى ٨ فولت.

◀ علل لما يأتى:

◀ ١ يوصل فى بعض الدوائر الكهربية مقاومة متغيرة.

◀ ٢ يستخدم الريostات المنزق فى بعض الدوائر الكهربية.

◀ ٣ تزداد مقاومة الموصل الكهربى بزيادة طوله.

◀ ٤ يمكن تغيير مقاومة الريostات المنزق.

◀ ٥ إذا زادت شدة التيار الكهربى المارفى مقاومة ما فإن فرق الجهد بين طرفيها يزداد.

◀ ٦ تقل شدة التيار الكهربى المارفى موصل بزيادة طوله.

(الكتاب ١٩٣٣)

◀ ماذا يحدث عند...؟

◀ ١ زيادة الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء سريانه فى موصل.

◀ ٢ زيادة قيمة مقاومة موصل للضعف بالنسبة لشدة التيار الكهربى.

◀ ٣ زيادة طول سلك الريostات المدمج فى الدائرة الكهربية بالنسبة لمقاومة وشدة التيار الكهربى.

◀ ٤ احتراق المقاومة الثابتة فى دائرة كهربية بالنسبة لقراءة كل من الأميتر المتصل بالدائرة على التوالى والفولتميتر المتصل على التوازى مع مصدر التيار الكهربى.

◀ ٥ زيادة فرق الجهد بين طرفي موصل للضعف مع ثبات درجة الحرارة.

**قارن بين كل من:** ١١

- ١ المقاومة الكهربائية والقوة الدافعة الكهربائية، من حيث: (الجهاز المستخدم في قياس كل منها).  
(الدقهلية ٢٠١٥)
- ٢ شدة التيار وفرق الجهد والمقاومة الكهربائية، من حيث: (التعريف - جهاز القياس - وحدة القياس).  
(الأقصر ٢٠١٣)

**اذكر الكمية الفيزيائية التي تفاصس بكل من الوحدات الآتية:** ١٢

- ١ أوم.  
٢ جول / كيلوم. أمبير.  
٣ فولت / أمبير.  
(الفيوم ٢٠٩٦)

**اذكر اسم الجهاز المستخدم في كل من:** ١٣

- ١ قياس المقاومة الكهربائية لموصل.  
٢ التحكم في شدة التيار وفرق الجهد الكهربائي في الدائرة الكهربائية.

**اذكر أهمية أو استخداماً واحداً لكل من:** ١٤

- ١ الأوميتر.  
٢ المقاومة المتغيرة (الريostات المنزلي).

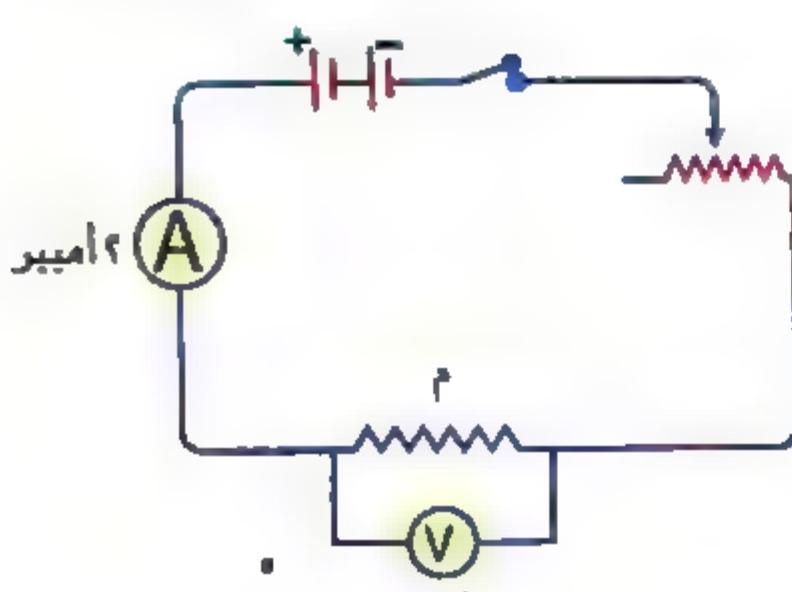
**استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات:** ١٥

- ١ الأمبير - الأوميتر - الفولتميتر - الأميتر.  
٢ فرق الجهد - كمية الكهربائية - الشغل - الزمن.  
٣ الضغط - فرق الجهد - المقاومة الكهربائية - شدة التيار.  
٤ كيلوم / ث - أمبير - جول / كيلوم - فولت / أوم.  
٥ فولت / أمبير - كيلوم / ثانية - فولت . ثانية / كيلوم - أوم.  
(الدقهلية ٢٠٢٢)  
(أسيوط ٢٠٢٣)  
(البحر الأحمر ٢٠٢٣)  
(القليوبية ٢٠٢٢)

**مسائل متنوعة:** ١٦

- ١ إذا مر تيار كهربائي شدة ٣٠ أمبير خلال سخان كهربائي وكان فرق الجهد بين طرفيه ٤٠ فولت، فاحسب مقاومة السخان.  
٢ احسب شدة التيار المار في جهاز كهربائي مقاومته ٥ أوم عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه ٤٠ فولت.

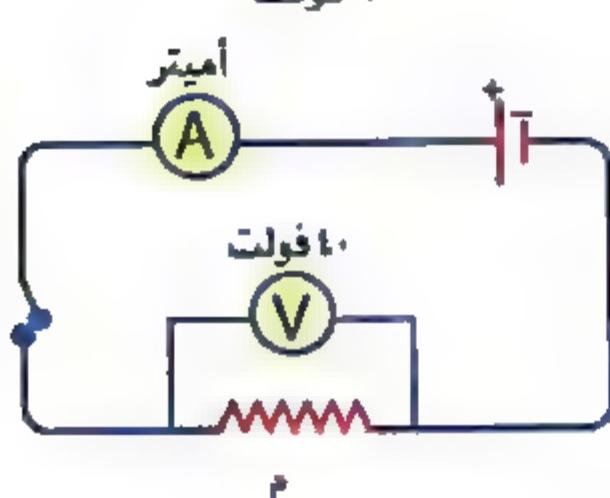
- ٣ احسب فرق الجهد بين طرفي مكنسة كهربية مقاومتها ٤٤ أوم وشدة التيار المارف فيها ٢٠ أمبير.  
(البحراًمس ٢٠٢٣)
- ٤ احسب كمية الكهربية المارة في موصل مقاومته ٦٠٠ أوم لمدة دقيقتين إذا كان فرق الجهد بين طرفيه يساوي ٦٠ فولت.  
(٢٠٢٣)
- ٥ مصباح كهربى مقاومته ٤٤ أوم وفرق الجهد بين طرفيه ١٢ فولت . احسب مقدار الشغل اللازم لإضاءة المصباح ٥ دقائق.  
(الدقهلية ٢٠٢٣)
- ٦ بذل شغل قدره ١٠٠ جول لنقل كمية من الكهربية مقدارها ١٠٠ كيلوم في موصل ما خلال زمن قدره ٢٠ ثانية. احسب:  
 (أ) شدة التيار الكهربى المارف هذا الموصل.  
 (ب) فرق الجهد بين طرفي هذا الموصل.  
 (ج) مقاومة هذا الموصل.
- ٧ موصل مقاومته ٦٦ أوم، وكمية الكهربية المتدايقه فيه ٢٠ كيلوم خلال ٢ ثانية، احسب فرق الجهد بين طرفيه.  
(البحراًمس ٢٠٢١)
- ٨ إذا كان فرق الجهد بين طرفي موصل ٦ فولت، وشدة التيار المار خلاله ٥,٠٠ أمبير، فكم تكون شدة التيار المارف هذا الموصل إذا تم توصيله بطرفى مصدر كهربى جهده ١٢ فولت؟  
(بور سعيد ٢٠١٩)



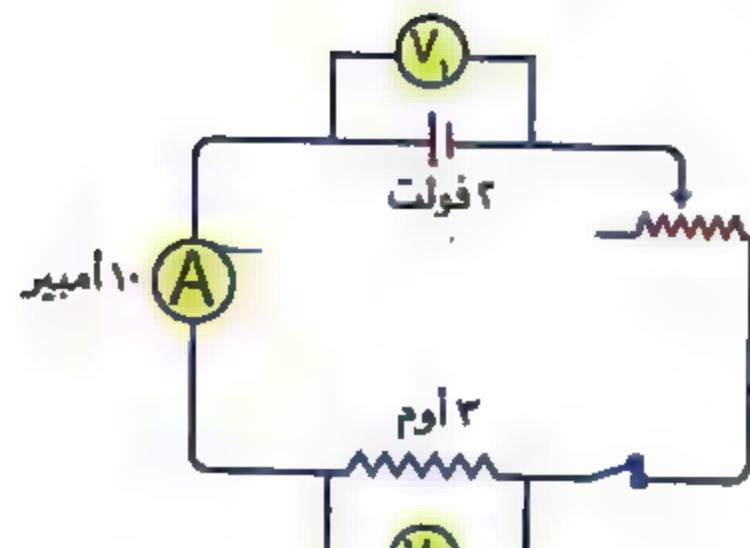
٩ في الدائرة الكهربية المقابلة احسب: (الامتحان ٢٠٢١)

(أ) قيمة المقاومة الكهربية (م).

(ب) كمية الكهرباء المارة في الدائرة خلال نصف دقيقة.

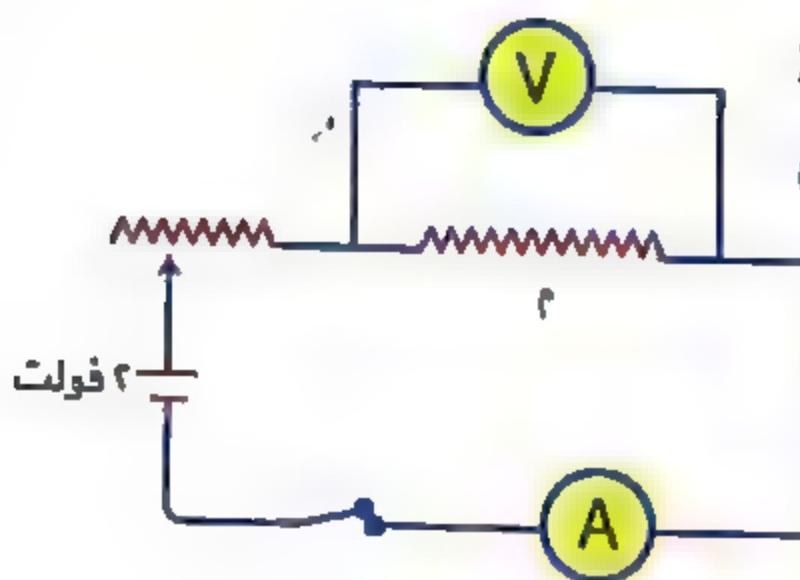


١٠ احسب شدة التيار الكهربى المارفى الدائرة الكهربية المقابلة علماً بأن الشغل المبذول لنقل الشحنة الكهربية ٤٠ جول وزمن سريان الشحنة الكهربية ٢ ثانية.



١١ في الدائرة الكهربية المقابلة احسب:

- (أ) قراءة الفولتميتر ( $V_1$ ) والمفتاح مفتوح. (المنيا ٢٠٢٣)
- (ب) قراءة الفولتميتر ( $V_2$ ) والمفتاح مغلق.



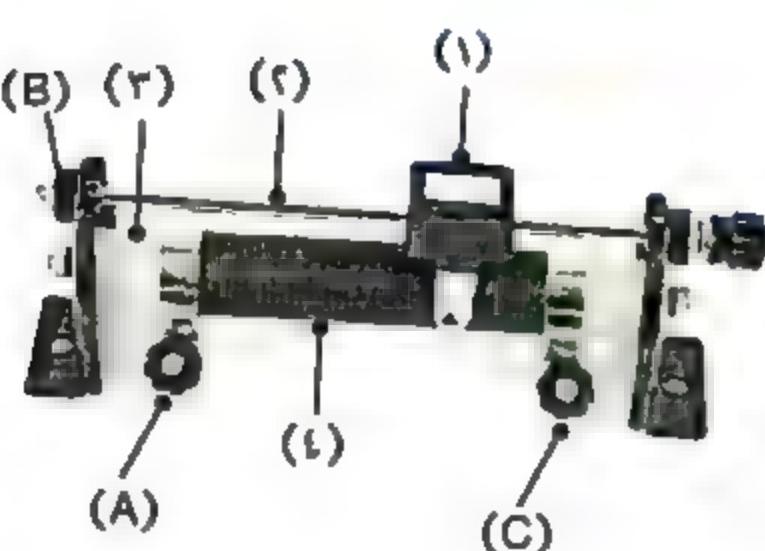
١٢ في الدائرة الكهربية المقابلة، إذا كانت كمية الكهربية المارة خلال زمن قدره ٦٠ ثانية هي ٣٠ كيلوم، فاحسب: (مطروح ٢٠٢١)

- (أ) قراءة الأميتر (A).
- (ب) مقاومة السلك (م).

ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

(أسimpot ٢٠١٩)

١ من الشكل المقابل:



(أ) ما اسم هذا الجهاز؟ فيم يستخدم؟

(ب) اكتب ما تشير إليه الأرقام من (١) إلى (٤).

(ج) كيف يمكن استخدام هذا الجهاز كمقاومة ثابتة؟

٢ في الشكل المقابل:

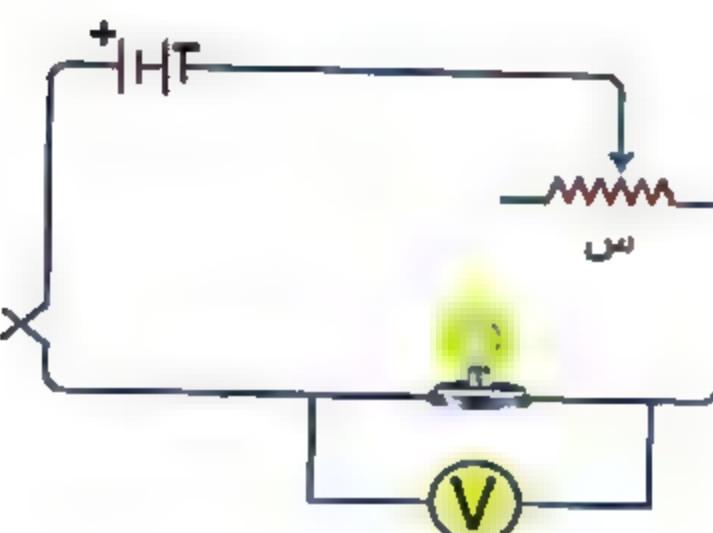
(أ) احسب قراءة الأميتر.

(ب) ماذا يحدث لقراءة الأميتر عند استبدال المقاومة

بآخرى ٣ أوم مع ثبوت فرق الجهد؟



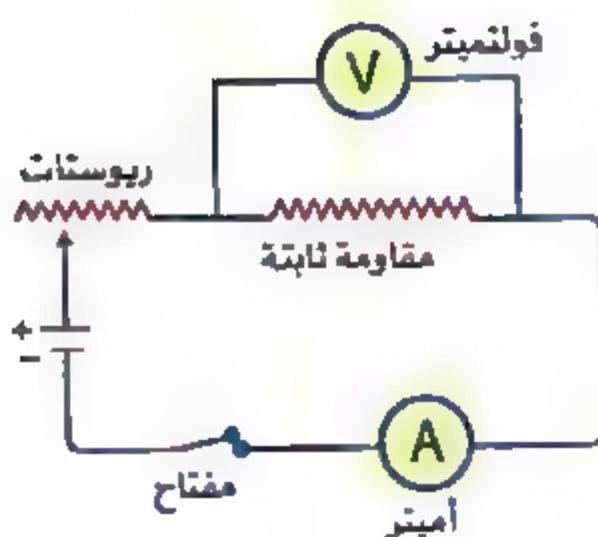
(القلبيوية ٢٠١٣)



٣ الشكل المقابل يوضح دائرة كهربية بها مصباح كهربى مقاومته ١٠ أوم، فإذا زادت شدة التيار المار فيه عن ١٠٠٠٠ أمبير تنصهر فتيلته:

(أ) هل تنصهر فتيلة المصباح عند مرور تيار كهربى في الدائرة أم لا؟ ولماذا؟ علماً بأن قراءة الفولتميتر المتصل به على التوازى ٥ فولت.

(ب) ما اسم الجزء (س) في الدائرة؟ وفيم يستخدم؟



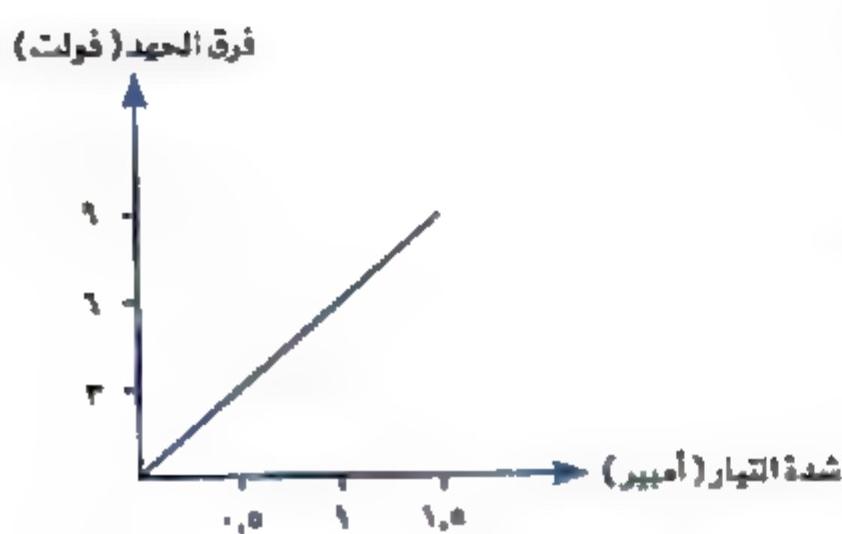
٤ في الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل المقابل، إذا كانت قراءة الأميتر  $8\text{ آمبير}$  وقراءة الفولتميتر  $20\text{ فولت}$ ، وعند تحريك زالق الريوستات أصبح تيار المقاومة الثابتة

$10\text{ آمبير}$ :

- ماذا حدث لطول سلك الريوستات المدمج بالدائرة؟
- احسب فرق الجهد بين طرفي المقاومة الثابتة بعد تغيير قيمة الريوستات.

٥ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد الكهربى لموصى وشدة التيار المار فيه:

- أوجد قيمة المقاومة للموصى.
- استنتج تعريفاً للمقاومة.



#### ٦ أسئلة متنوعة:

- اذكر أهم اعمال جورج سيمون أوم.
- متى يتساوى عددياً فرق الجهد بين طرفي موصى مع شدة التيار المار فيه؟
- اذكر أنواع المقاومة الكهربية مع رمز كل منها في الدائرة الكهربية.
- وضح بالرسم توصيل الفولتميتر في الدائرة الكهربية لقياس:
  - فرق الجهد بين طرفي مصباح.
  - القوة الدافعة الكهربية لبطارية.
- وضح بالرسم الدائرة الكهربية المستخدمة لاستنتاج العلاقة بين شدة التيار الكهربى المار فى مقاومة موصى ما وفرق الجهد بين طرفيها، مع كتابة البيانات على الرسم.
- استنتاج الصيغة الرياضية لقانون أوم موضحاً إجابتك بالرسم.
- تكتب الشركات المصنعة للأجهزة الكهربية مقدار فرق الجهد وشدة التيار الكهربى أو مقدار فرق الجهد والمقاومة الكهربية على الأجهزة، فإن معرفة مقدار متغيرين فقط تمكنك من معرفة مقدار المتغير الثالث. (اذكر اسم القانون المستخدم لذلك مع كتابة صيغته الرياضية).



### ١ تخيير الإجابة الصحيحة:

١٩

(١) سلكان معدنيان الأول طوله متراً و الثاني ٣ أمتار، فإذا كان السلكان من نفس المادة وكانت مقاومة السلك الأول ٥٠ أوم فإن مقاومة السلك الثاني ..... أوم.

$$(9 - 3 - \frac{1}{3} - 1,5)$$

(ب) قانون أوم يربط بين ثلات كميات فизيائية الأولى (A) وتقاس بوحدة (كولوم / ثانية). والثانية (B) وتقاس بوحدة (فولت / أمبير). والثالثة (C) وتقاس بوحدة (جول/كولوم)، فإن الصيغة الصحيحة لقانون أوم هي ..... .

$$(C = \frac{B}{A} - C = B \times A - A = \frac{B}{C} - A = B \times C) \quad (\text{المنوفية ٢٠٢٣})$$

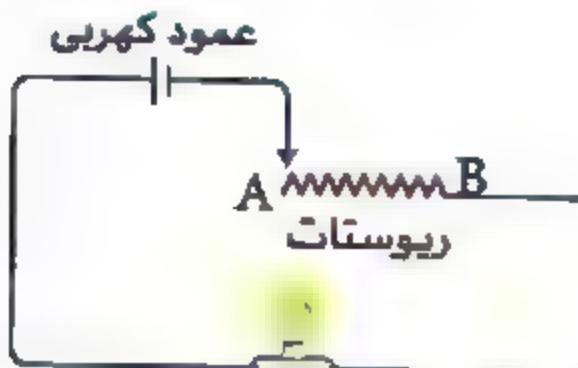
(ج) الكمية الفيزيائية التي وحدة قياسها تكافى جول / فولت. ثانية هي ..... . (شدة التيار - فرق الجهد - الشغل المبذول - كمية الكهربية) (البحر الأحمر ٢٠١٨)

(د) الشكل المقابل يعبر عن العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار لسلكين معدنيين من مادتين مختلفتين. ومنه يتضح أن مقاومة السلك (١) ..... مقاومة السلك (ب).

(أقل من - تساوى - أكبر من) (البحيرة ٢٠١٦) (ه) يشتراك كل من فرق الجهد بين طرفي موصل والقوة الدافعة الكهربية بين طرفي موصل في وحدة القياس وهي تكافى ..... .

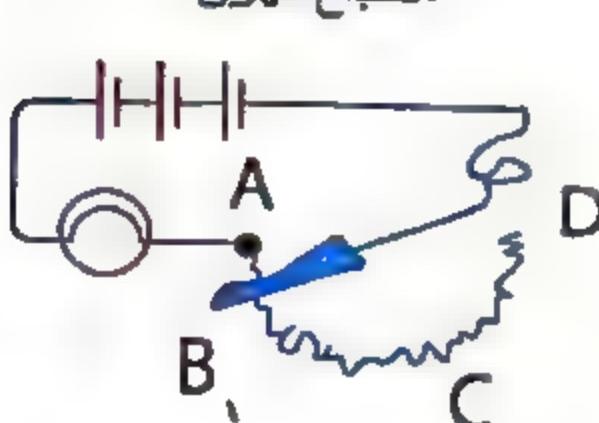
(أوم / أمبير / أوم - كولوم / جول - جول / أمبير. ثانية) (كترا الشيخ ٢٠٢٢)

٢ طلب أحد زملائك مساعدته في توصيل راديو جديد بكهرباء منزله، فإذا علمت أن جهد تيار المنزل ٢٠ فولت، بينما الراديو يعمل على جهد قدره ١١٠ فولت، فماذا تقترح عليه لتشغيل الراديو دون أن يتلف؟ (دمياط ٢٠١٤)



٣ في الشكل المقابل:

ما إذا يحدث لإضاءة المصباح عند تحريك زالق الريوستات من النقطة A إلى النقطة B؟ مع ذكر السبب. (دمياط ٢٠٢٤)



٤ في الشكل المقابل:

وضح في أي موضع (A, B, C, D) يمكن تثبيت المشبك على سلك المقاومة للحصول على:

- (أ) أقوى إضاءة ممكنة للمصباح الكهربائي.
- (ب) أكبر مقاومة ممكنة للسلك.

# اخذِي نفسك



١٥

## العوائق العزيزية للتيار الكهربى

مذكرة في ملخص الإجابات

### اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ تفاصي كمية الشحنة الكهربية التي تمر خلال مقطع من موصل في الثانية الواحدة بوحدة  
(كولوم - أمبير - فولت - أوم) (الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٢ إذا قلت كمية الشحنة الكهربية المارة عبر مقطع من موصل للنصف مع ثبات زمن سريانها فإن  
شدة التيار .....  
(تفل للربع - تفل للنصف - تزداد للضعف - تزداد لأربعة أمثالها) (الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٣ من المواد العازلة التي تستخدمن في صناعة الأجهزة الكهربية .....  
(الرصاص - التنجستين - البورسلين - البلاطين) (الدقيقة ٢٠٢٣)

### أكمل العبارات الآتية:

- ١ جول / كولوم وحدة قياس ..... بينما جول / كولوم . أمبير وحدة قياس  
(الشريحة ٢٠٢٣)
- ٢ يستخدم جهاز ..... لقياس شدة التيار الكهربى.  
(الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٣ مروحة تعمل على فرق جهد ٨ فولت وتيار كهربى شدته ١,٥ أمبير فيكون الشغل المبذول خلال  
٤ ثوان = .....  
(القلبيبة ٢٠٢٣)

### (ا) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ تفاصي المقاومة الكهربية بـ جهاز الأميتر.  
(العنوية ٢٠٢٣)
- ٢ عندما تزداد شدة التيار الكهربى المار فى مقاومة ما يقل فرق الجهد بين طرفيها عند ثبوت درجة الحرارة.  
(الإشعاعية ٢٠٢٣)
- ٣ يستخدم الأوميتر للتحكم فى شدة التيار الكهربى المار فى الدائرة الكهربية.  
(البيه ٢٠٢٣)

### (ب) ما الناتج المرتقب على ...؟

- ١ زيادة طول سلك الريostات المدمج فى الدائرة الكهربية بالنسبة لشدة التيار.  
(الدقيقة ٢٠٢٣)
- ٢ توصيل موصل  $X$  جهده ٦ فولت مع موصل  $Y$  جهده ٩ فولت بالنسبة لاتجاه انتقال الشحنات الكهربية.  
(القلبيبة ٢٠٢٣)

### (ا) ما المقصود بكل من ...؟

- ١ الأوم. ٢ شدة التيار الكهربى = ١٠ أمبير.  
(ب) احسب مقاومة سلك كهربى فرق الجهد بين طرفيه ٤ فولت عندما تمر فيه شحنة كهربية  
مقدارها ٦ كولوم لمدة ٣ ثانية.  
(الثيم ٢٠٢٤)

٨٥ : ١٠٠

٦٥ : ٨٤

٥٠ : ٦٤

٢٥٠

بيان المنهج والرسائل

حل تدريبات اختر

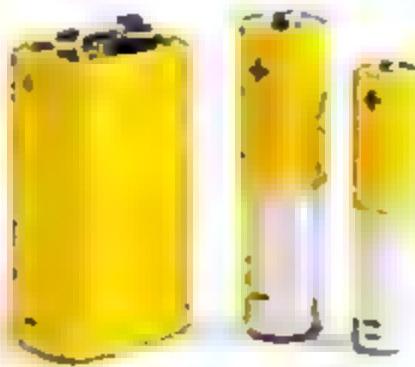
العنوان: ٢٠٢٣

تابع مستوىك ★★★★



# ذاكر

## الدرس ٢



## التيار الكهربى والأعمدة الكهربية

فكرة

- يمكن استخدام ..... في إلارة المنازل والشوارع.
- المولدات الكهربية.
- الأعمدة الكهربية والبطاريات.

## مصادر التيار الكهربى

يمكن الحصول على التيار الكهربى من مصدرين هما:

### ١- المولدات الكهربية

- أجهزة تحول فيها الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية.
- خلایا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية.

الدينامو (المولد الكهربى)



العمود الجاف

أمثلة



البطارية



- نوع التيار  
الكهربى  
الناتج
- تيار كهربى متعدد.

- تيار كهربى مستمر.

## أنواع التيار الكهربى

يقسم التيار الكهربى إلى نوعين هما:

### ١- التيار الكهربى المستمر (DC)

### ٢- التيار الكهربى المتعدد (AC)

- تيار كهربى متغير الشدة، يسرى فى اتجاهين متضادين (متعاكسين) بالدائرة الكهربية.

تعريف

- تيار كهربى ثابت الشدة، يسرى فى اتجاه واحد فقط بالدائرة الكهربية.

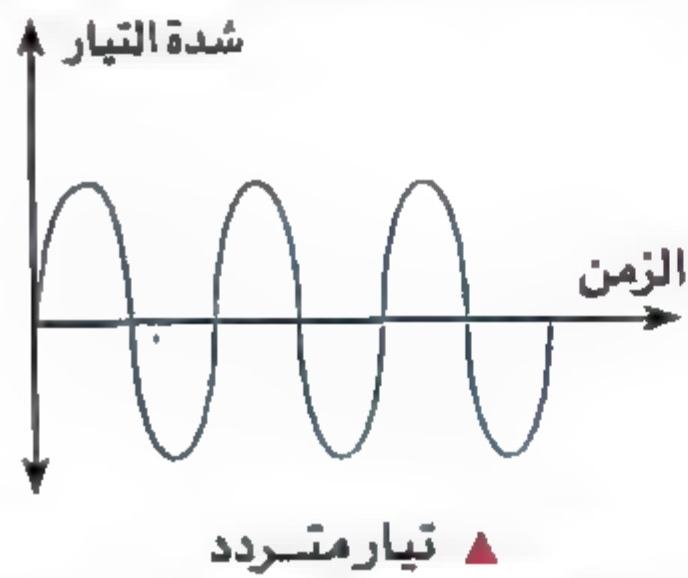
- المصدر
- المولدات الكهربية.

- الخلايا الكهروكيميائية.

- الشدة
- تيار متغير الشدة.

- تيار ثابت الشدة.

• تيار متغير الاتجاه (يسري في اتجاه واحد):  
الاتجاه  
اتجاهين متعاكسين): حيث تنساب  
الإلكترونات في اتجاه ما في البداية، ثم  
تبدأ في الانسياق في الاتجاه المعاكس،  
وتتكرر هذه الدورة مرات كثيرة متلاحقة  
وبسرعة كبيرة.



▲ تيار متعدد

• تيار ثابت الاتجاه (يسري في اتجاه واحد):  
حيث تنساب الإلكترونات من أحدقطبى  
الخلية الكهروكيميائية لتمر خلال مكونات  
الدائرة ثم تعود إلى القطب الآخر.



▲ تيار مستمر

- إمكانية التحويل
- يمكن تحويله إلى تيار مستمر.
- إمكانية النقل
- يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة عبر الأسلك.

• لا يمكن تحويله إلى تيار متعدد.

- استخدامات التيار
- إنارة المنازل والشوارع.
- تشغيل الأجهزة الكهربائية.

• عمليات الطلاء الكهربائي.

• تشغيل بعض الأجهزة الكهربائية.



إنارة المنازل



طلاء كهربائي

مصادر وأنواع التيار الكهربائي  
صفحة ٤٠

كتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقاً  
على

**حال** يفضل التيار المتعدد على التيار المستمر.  
لأن التيار المتعدد يمكن نقله لمسافات قصيرة أو طويلة عبر الأسلك، كما يمكن تحويله إلى تيار مستمر.



## ٤١ أكمل العبارات الآتية:

- ١ يستخدم ..... لتوليد تيار كهربى متعدد.  
 ٢ في العمود الكهربى تتحول الطاقة ..... إلى طاقة .....  
 ٣ جـ التيار الناتج من الخلايا الكهروكيميائية يسمى التيار .....  
 (أسوان ٢٠٢١)  
 (القاهرة ٢٠٢٢)  
 (القاهرة ٢٠٢٣)

## ٤٢ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

- ١ من خصائص التيار المتردد أنه .....  
 (ثابت الشدة - متغير الاتجاه - متغير الشدة - متغير الشدة)  
 ٢ من أمثلة الخلايا الكهروكيميائية .....  
 (العمود الجاف - الدينامو - الريostات - الأوميتر)  
 ٣ جـ من خصائص التيار الكهربى المستمر أنه .....  
 (متغير الشدة - متغير الاتجاه - ثابت الشدة والاتجاه - متغير الشدة والاتجاه)  
 ٤ د يستخدم ..... لتوليد تيار كهربى متعدد.  
 (الدينامو - العمود الجاف - الأميتر - الفولتميتر)  
 ٥ هـ التيار ..... يمكن تمثيله بيانياً بخط مستقيم يوازي محور الزمن.  
 (المتردد - المستمر - كلاهما)  
 (البحيرة ٢٠٢٤)

٤٣ علل لما يأتى: - يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر.

## ٤٤ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

- ١ الخلايا الكهروكيميائية يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية. ( ) (الجيزة ٢٠٢٣)  
 ٢ يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر. ( ) (المنوفية ٢٠٢٣)  
 ٣ جـ التيار المستمر يمكن نقله لمسافات قصيرة فقط. ( ) (قنا ٢٠١٧)

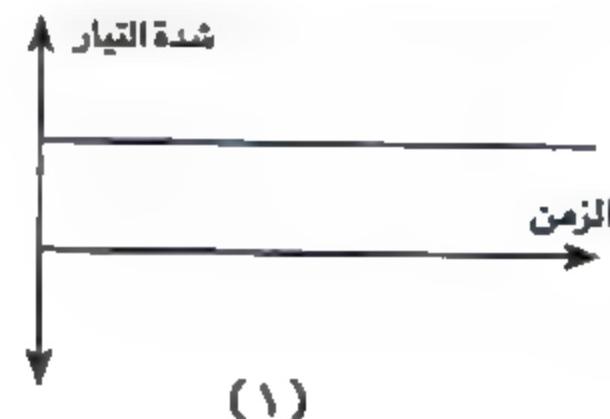
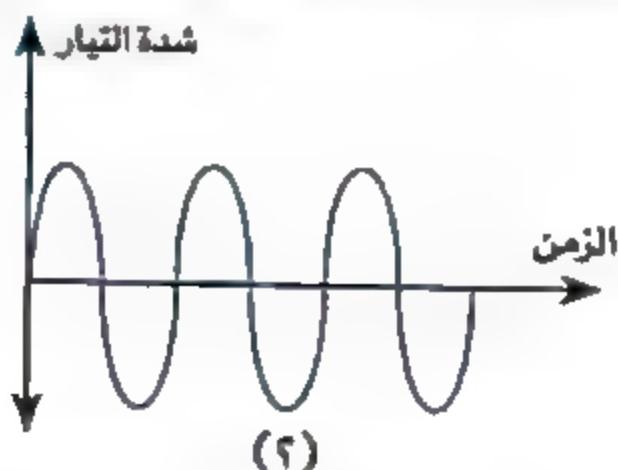
٤٥ قارن بين: التيار الكهربى المستمر والتيار الكهربى المتردد، من حيث:

- (شمال سيناء ٢٠٢٤)  
 (المصدر - الاستخدام - إمكانية النقل عبر الأسلام).

## ٤٦ من الشكلين التاليين أجب عن الآتى:

١ ما نوع التيار الكهربى الذى يمثله كل شكل بيانى؟

٢ ما اسم المصدر الكهربى الذى يولد التيار الناتج فى كل من الشكلين (أ) ، (ب) على الترتيب؟ (الإسكندرية ٢٠٢٣)



## ٣) طرق توصيل الأعمدة الكهربائية في الدوائر الكهربائية

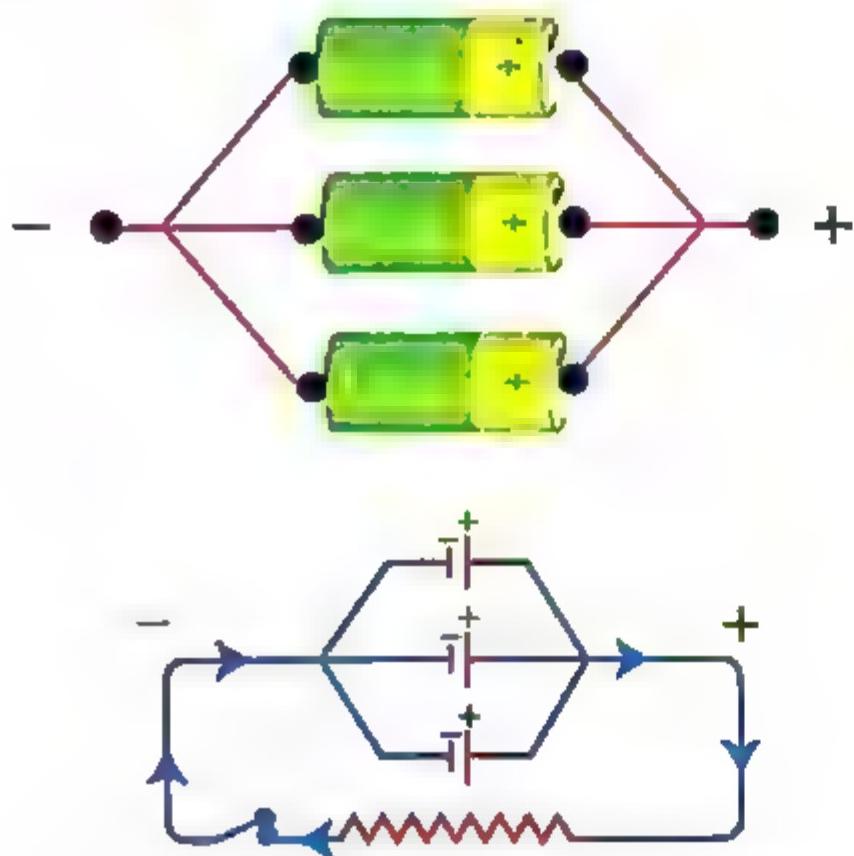
◀ في الدوائر الكهربائية يتم توصيل عمودين أو أكثر معاً بطريقة ما لتكوين ما يسمى **بـ البطارية**.

### البطارية

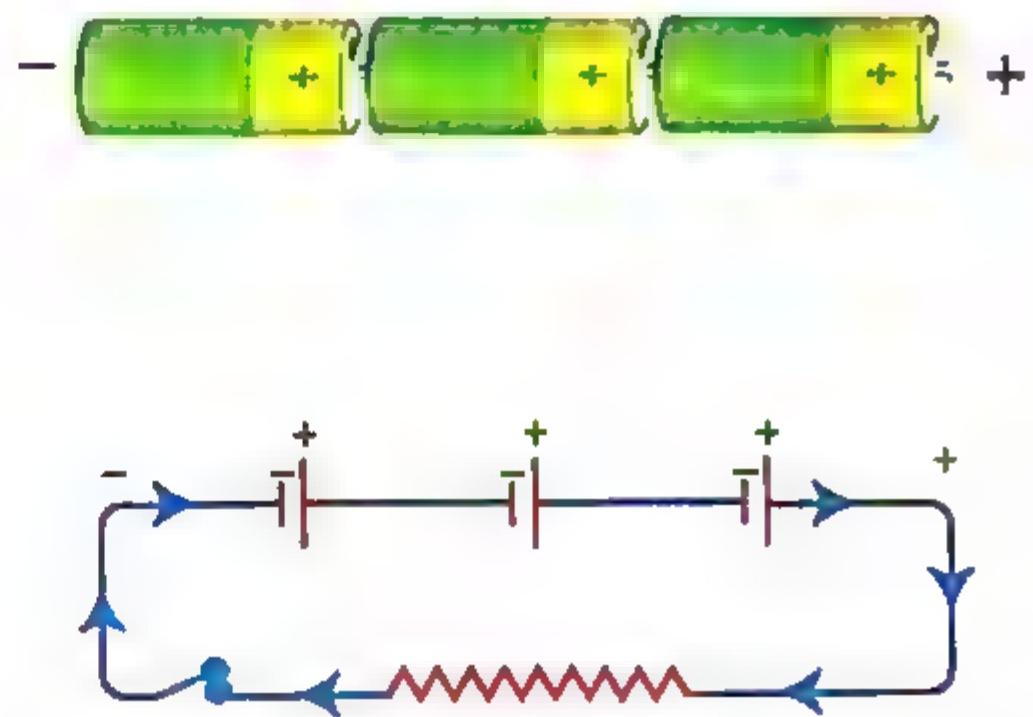
عمودان أو أكثر متصلان معاً بطريقة ما في الدائرة الكهربائية.

◀ **توصيل الأعمدة الكهربائية مع بعضها في الدوائر الكهربائية بطرقتين هما:**

#### ٢- التوصيل على التوازي



#### ١- التوصيل على التوالى



- حيث توصل الأقطاب الموجبة للأعمدة كلها معاً بطرف واحد يعمل كقطب موجب، وتوصل الأقطاب السالبة كلها معاً بطرف واحد يعمل كقطب سالب، وبذلك يصبح هناك طرف موجب واحد وطرف سالب واحد للبطارية، وهما قطبياً البطارية.

- حيث يصل القطب السالب للعمود الأول مع القطب الموجب للعمود الثاني والقطب السالب للعمود الثاني مع القطب الموجب للعمود الثالث ..... وهكذا، وبذلك يتبقى كل من القطب الموجب للعمود الأول والقطب السالب للعمود الأخير حراً، وبعد هذهانقطابان قطبياً البطارية.

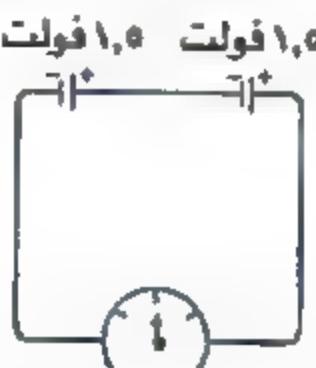
- يمثل العمود الكهربائي بخطين مستقيمين متوازيين هكذا (—+).
- يدل الخط الأطول على القطب الموجب للعمود.
- يدل الخط الأقصر على القطب السالب للعمود.

## ١ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي

تستخدم هذه الطريقة في الدوائر الكهربائية للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية.

### شاطئ: قياس القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الموصلة على التوالي

**الأدوات:** عدة أعمدة كهربائية، فولتميتر، أسلاك توصيل من النحاس.

الملحوظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		١ كون دائرة كهربائية من عمود كهربى واحد وفولتميتر كما بالشكل، وعَيْن قيمة القوة الدافعة الكهربية لهذا العمود الكهربى من قراءة الفولتميتر ولتكن $Q_1$ .
قراءة الفولتميتر ٣ فولت		٢ صل عموداً كهربياً آخر مماثلاً للعمود الأول على التوالي كما بالشكل، وعَيْن قراءة الفولتميتر ولتكن $Q_2$ .
قراءة الفولتميتر ٤,٥ فولت		٣ صل عموداً كهربياً مماثلاً إلى الدائرة الأخيرة على التوالي مع العمودين الكهربيين السابقين، وعَيْن قراءة الفولتميتر ولتكن $Q_3$ .

◀ القوة الدافعة الكهربية لبطارية مكونة من عدة أعمدة مختلفة متصلة معاً

على التوالي = مجموع القوة الدافعة الكهربية للأعمدة المكونة لبطارية.

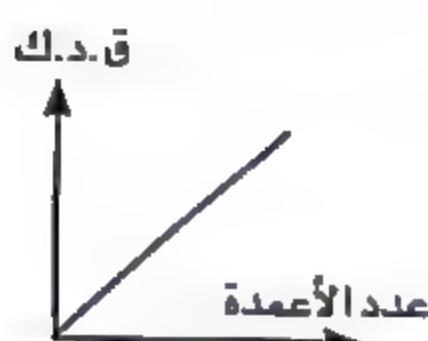
الاستنتاج



$$Q_{\text{للبطارية}} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

◀ عندما تكون الأعمدة الكهربائية متماثلة فإن:

$$Q_{\text{للبطارية}} = Q_{\text{ل العمود الواحد}} \times n \quad (\text{حيث } n \text{ عدد الأعمدة المتماثلة})$$



◀ العلاقة بين القوة الدافعة الكهربية وعدد الأعمدة المتصلة

معاً على التوالي علاقة طردية.  
أى أنه كلما زاد عدد الأعمدة الكهربية ازدادت القوة الدافعة الكهربية لبطارية.

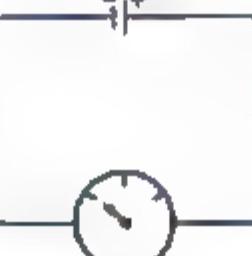
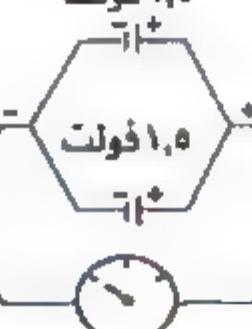
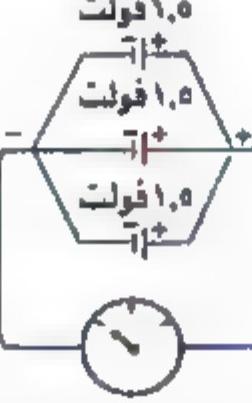
بالإنجليزية

## ٢ توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي

تستخدم هذه الطريقة في الدوائر الكهربائية للحصول على أقل قوة دافعة كهربية.

### نشاط: قياس القوة الدافعة الكهربائية للأعمدة الموصلة على التوازي

**الأدوات:** عدة أعمدة كهربائية، فولتميتر، أسلاك توصيل من النحاس.

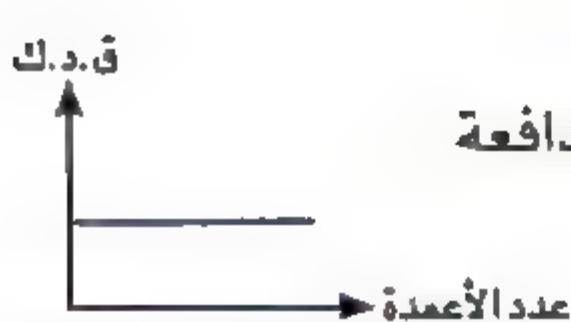
الملاحظة	الرسم التوضيحي	خطوات العمل
• قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		١ كون دائرة كهربائية من عمود كهربى واحد وفولتميتر كما في الشكل، وعين قيمة القوة الدافعة الكهربية لهذا العمود الكهربى من قراءة الفولتميتر ولتكن $Q_1$ .
• قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		٢ صل عموداً كهربياً آخر مماثلاً للعمود الأول على التوازي كما بالشكل، وعين قراءة الفولتميتر ولتكن $Q_2$ .
• قراءة الفولتميتر ١,٥ فولت		٣ صل عموداً كهربياً مماثلاً إلى الدائرة الأخيرة على التوازي، ثم عين قراءة الفولتميتر ولتكن $Q_3$ .

◀ القوة الدافعة الكهربية لبطارية مكونة من عدة أعمدة متصلة معاً

على التوازي = القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.

**ق للبطارية = ق للعمود الواحد.**

الاستنتاج



عند توصيل الأعمدة الكهربائية على التوازي تبقى القوة الدافعة الكهربية للبطارية ثابتة كما هي.



**حال ١- توصيل الأعمدة الكهربائية في بعض الدوائر الكهربائية على التوالى.**

للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية أكبر ما يمكن.

**حال ٢- توصيل الأعمدة الكهربائية في بعض الدوائر الكهربائية على التوازي.**

للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية أقل ما يمكن.



## الصلة

١ من الشكل المقابل:



احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

$\therefore$  الأعمدة مختلفة ومتصلة معاً على التوالى.

$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق}_1 + \text{ق}_2 + \text{ق}_3 = 3 + 1.5 + 2 = 6.5 \text{ فولت.}$$

٢ لديك أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لـ كل منها ١.٥ فولت.  
احسب القوة الدافعة الكهربية للأعمدة الأربع معاً.

(أ) في حالة التوصيل على التوازي.

(ب) في حالة التوصيل على التوالى.

$\therefore$  الأعمدة متماثلة ومتصلة معاً على التوالى.

$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق للعمود الواحد} \times n = 1.5 \times 4 = 6 \text{ فولت.}$$

$\therefore$  الأعمدة متماثلة ومتصلة معاً على التوازي.

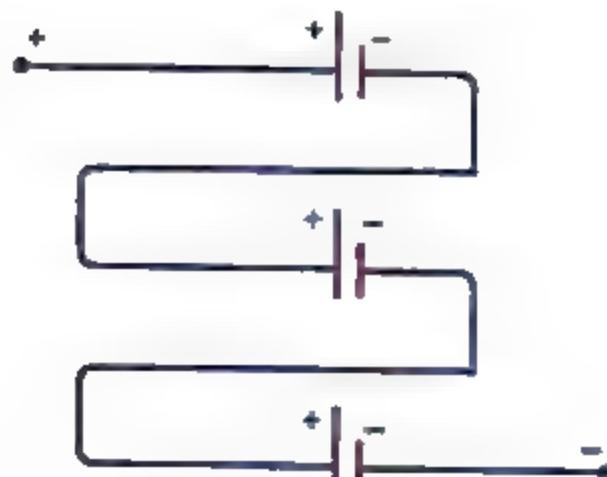
$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق للعمود الواحد} = 1.5 \text{ فولت.}$$

٣ احسب عدد الأعمدة الكهربية المكونة لبطارية قوتها الدافعة الكهربية ٩ فولت، علماً بأن الأعمدة متماثلة ومتصلة معاً على التوالى والقوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد ١.٥ فولت.

$\therefore$  الأعمدة متماثلة ومتصلة معاً على التوالى.

$$\therefore \text{عدد الأعمدة (ن)} = \frac{\text{ق للبطارية}}{\text{ق للعمود الواحد}} = \frac{9}{1.5} = 6 \text{ أعمدة.}$$

٤ الشكل المقابل يمثل ثلاثة أعمدة كهربية، القوة الدافعة الكهربية لـ كل منها ١.٥ فولت متصلة معاً.



(أ) ما نوع التوصيل في الأعمدة؟

(ب) احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

$\therefore$  الأعمدة متصلة معاً على التوالى.

$\therefore$  الأعمدة متماثلة ومتصلة معاً على التوالى

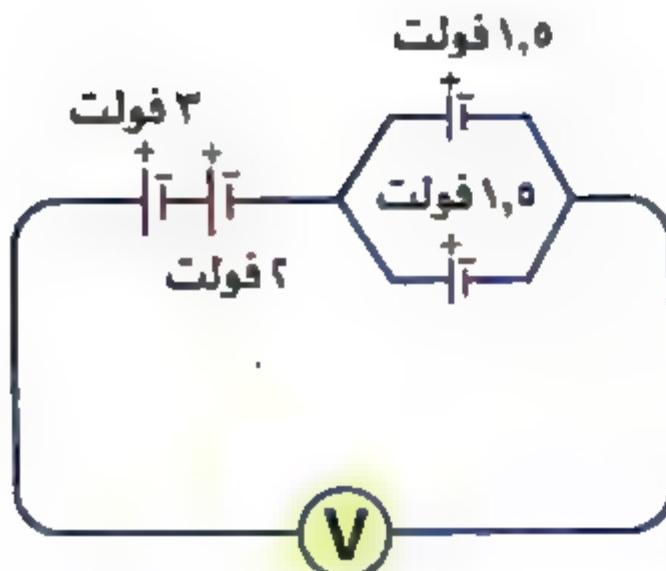
$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق للعمود الواحد} \times n = 3 \times 1.5 = 4.5 \text{ فولت.}$$

بعض الدوائر الكهربية تكون مكونة من عدة أعمدة؛ بعضها متصل على التوالى، والآخر على التوازى، ولتعيين القوة الدافعة الكهربية الكلية للبطارية نستخدم العلاقة الآتية:

$$Q_{البطارية} = Q_{الأعمدة المتصلة على التوالى} + Q_{الأعمدة المتصلة على التوازى}.$$

الإجابة

### امثلة



١ من الشكل المقابل:

احسب القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

الإجابة

$$Q_{الأعمدة المتصلة على التوالى} =$$

$$\text{مجموع القوة الدافعة الكهربية للأعمدة} = 3 + 2 = 5 \text{ فولت}$$

$$Q_{الأعمدة المتصلة على التوازى} = \text{قوة العمود الواحد} = 1.5 \text{ فولت}$$

$$Q_{البطارية} = Q_{الأعمدة المتصلة على التوالى} + Q_{الأعمدة المتصلة على التوازى}$$

$$= 1.5 + 5 = 6.5 \text{ فولت.}$$

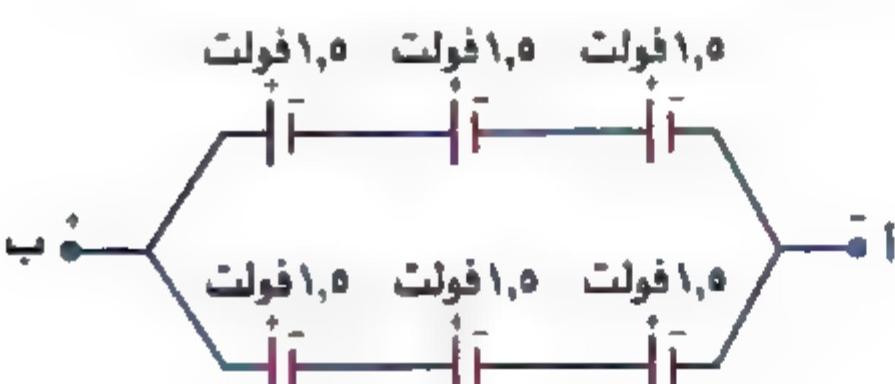
٢ من الشكل المقابل:

احسب القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين A، B.

الإجابة

$Q$  للمجموعة الأولى المتصلة أعمدتها معاً على التوالى

$$= \text{قوة العمود الواحد} \times n = 3 \times 1.5 = 4.5 \text{ فولت.}$$

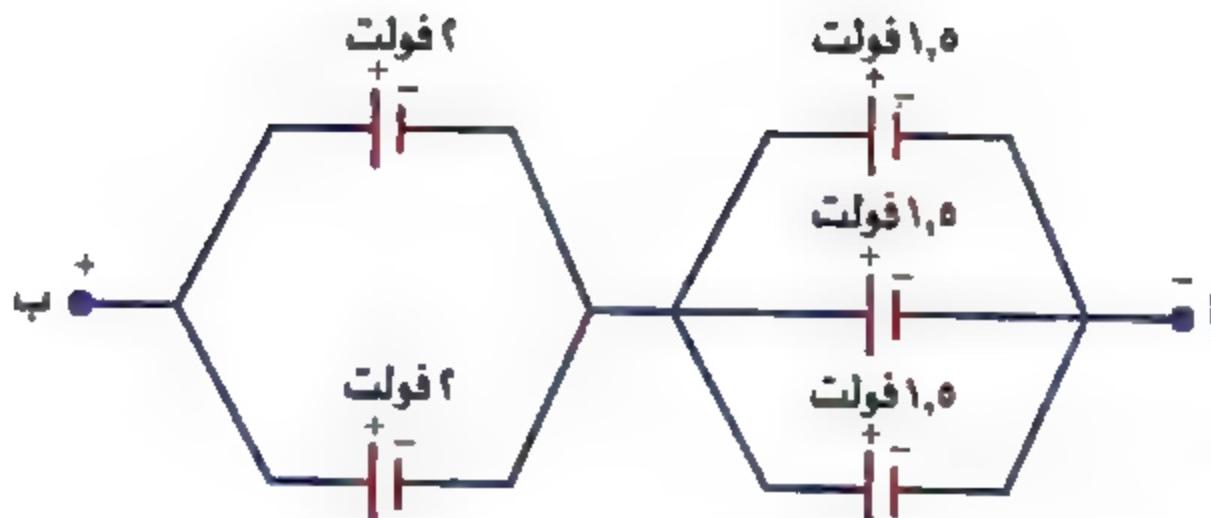


$Q$  للمجموعة الثانية المتصلة أعمدتها معاً على التوالى =  $Q$  العمود الواحد  $\times n = 3 \times 1.5 = 4.5 \text{ فولت.}$

ـ المجموعتين متصلتان معاً على التوازى وقيمة  $Q$  لكل منها متساوية

$$\therefore Q_{البطارية} = Q_{لإحدى المجموعتين} = 1.5 \text{ فولت.}$$

٣ من الشكل المقابل:



احسب القوة الدافعة الكهربية بين الطرفين أ، ب.

الحل

ق للمجموعة الأولى المتصلة أعمدتها

$$\text{معاً على التوازي} = \text{ق العمود الواحد} = 1,5 \text{ فولت.}$$

ق للمجموعة الثانية المتصلة أعمدتها معاً على التوازي = ق العمود الواحد = ٢ فولت.

∴ المجموعتين متصلتان معاً على التوالى وقيمة ق لكل منهما مختلفة.

$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق للمجموعة الأولى} + \text{ق للمجموعة الثانية} = 2 + 1,5 = 3,5 \text{ فولت.}$$

• كيفية توصيل الأعمدة الكهربية المتماثلة معاً:

١- إذا كانت قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية تساوى قيمة القوة الدافعة

الكهربية للعمود الواحد، فإنه يتم توصيل جميع الأعمدة على التوازي.

٢- إذا كانت قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية أكبر من قيمة القوة الدافعة

الكهربية للعمود الواحد ومساوية لمجموع القوة الدافعة الكهربية لجميع

الأعمدة، فإنه يتم توصيل جميع الأعمدة على التوالى.

٣- إذا كانت قيمة القوة الدافعة الكهربية للبطارية أكبر من قيمة القوة الدافعة

الكهربية للعمود الواحد وأقل من مجموع القوة الدافعة الكهربية لجميع الأعمدة،

فإنه يتم توصيل بعض الأعمدة على التوالى والبعض الآخر على التوازي.

## تطبيق الأضواء

حقق نقاطك واستبدلها الآن بمجموعة  
من العروض الرائعة من خلال شركاء الأضواء

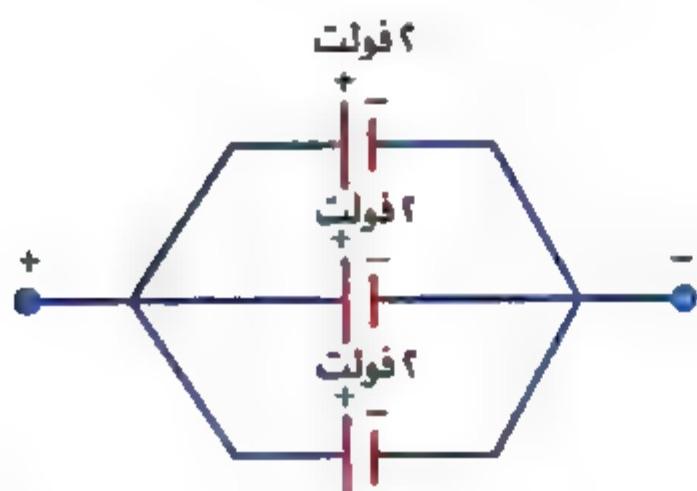
تنزيل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء  
[www.aladwaa.com](http://www.aladwaa.com)

١ لديك ثلاثة أعمدة متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٢ فولت، ووضح بالرسم كيف يمكن توصيلها معاً للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها:

(أ) أكبر ما يمكن.  
 (ب) أقل ما يمكن.


**الإجابة**

(ب) للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية أقل ما يمكن؛ نقوم بتوصيل الأعمدة على التوازي:



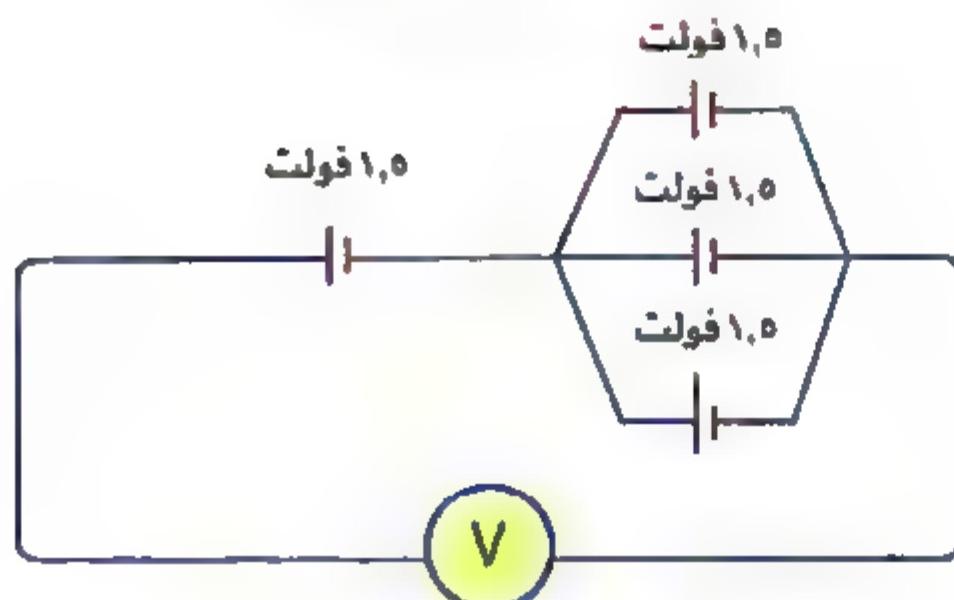
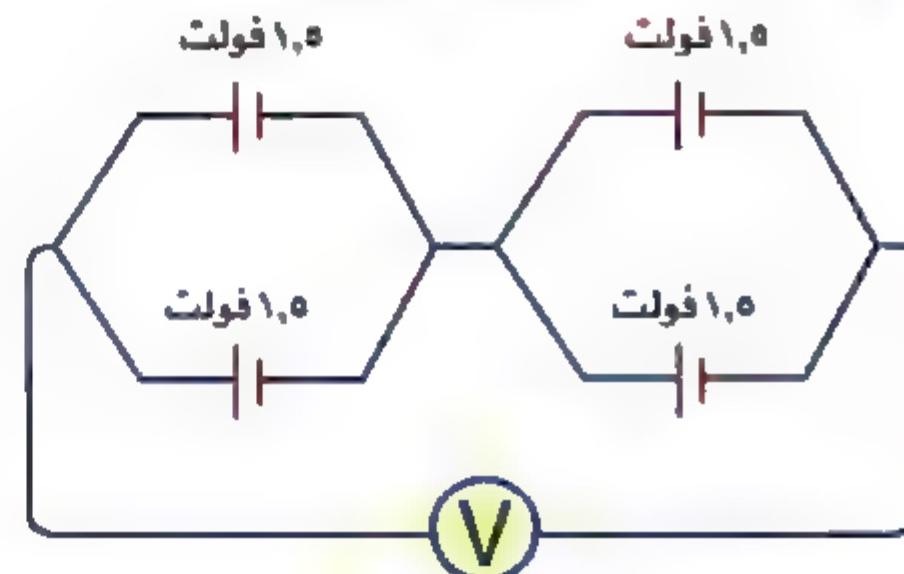
$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق للعمود الواحد} = 2 \text{ فولت}$$

(أ) للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية أكبر ما يمكن؛ نقوم بتوصيل الأعمدة على التوالى:

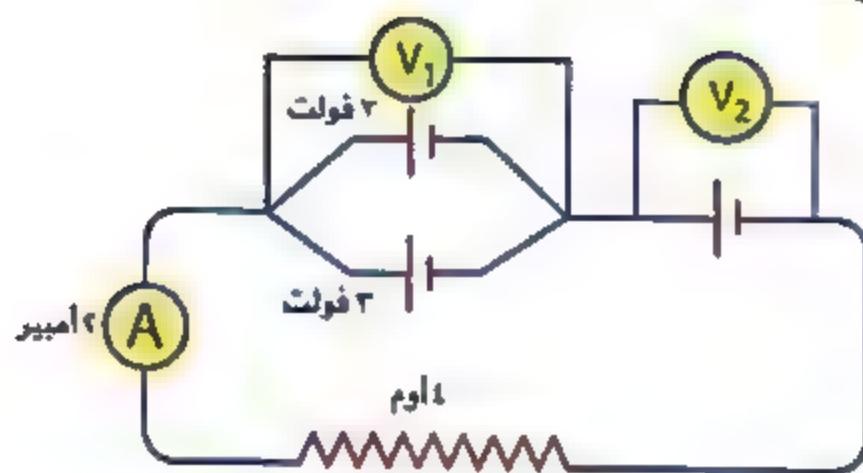


$$\therefore \text{ق للبطارية} = \text{ق للعمود الواحد} \times n \\ \therefore 6 = 2 \times 3 = 6 \text{ فولت}$$

٢ لديك ٤ أعمدة كهربية: القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١,٥ فولت. ووضح بالرسم كيف يمكن توصيلها معاً لتكوين بطارية قيمة القوة الدافعة الكهربية لها ٣ فولت بطرقتين مختلفتين:


**الإجابة**
**الطريقة الثانية**

**الطريقة الأولى**


٣ من الشكل المقابل احسب القوة الدافعة الكهربية التي يقرؤها:



- (أ) الفولتميتر ( $V_1$ ).  
(ب) الفولتميتر ( $V_2$ ).

(أ) قراءة الفولتميتر ( $V_1$ ) = ٣ فولت

(ب) فرق الجهد ( $V$ ) =  $M \times T = 2 \times 4 = 8$  فولت

قراءة الفولتميتر ( $V_2$ ) =  $(V_1) - (V) = 3 - 8 = 5$  فولت.

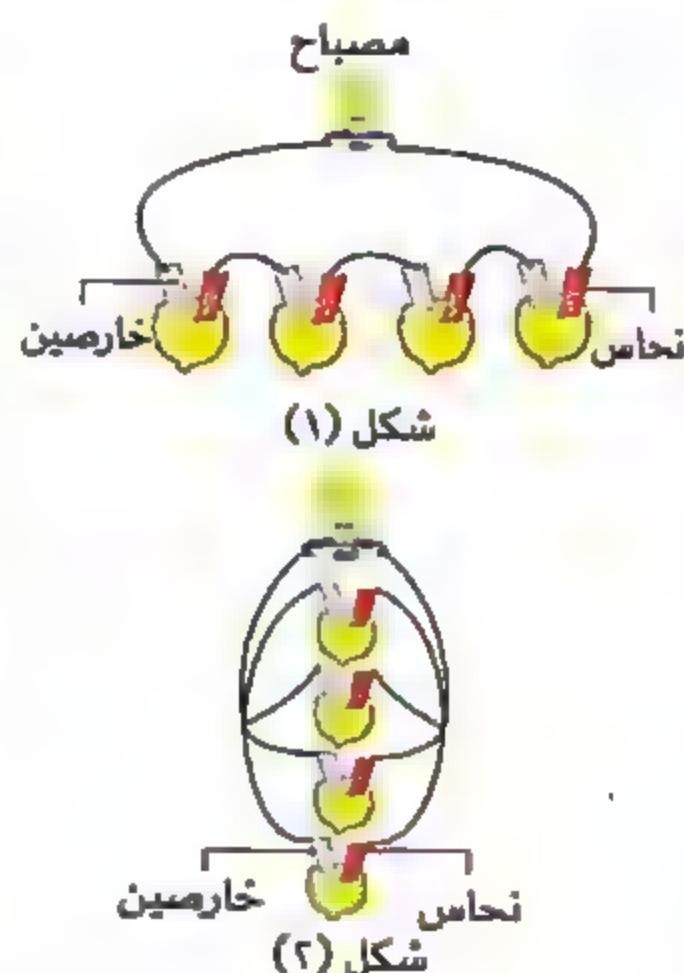
### نشاط: اصنع بطارية الليمون (على التوالي وعلى التوازي)

الأدوات: ئ ثمار ليمون ناضجة - شرائح صغيرة من النحاس - شرائح صغيرة من الخارصين - أسلاك نحاس للتوصيل - مشابك ورق - مصباحان كهربائيان صغيران.

#### الملاحظة

• إضاءة المصباح في الشكل (١) أشد من إضاءته في الشكل (٢).

#### الرسم التوضيحي



#### خطوات العمل

١ اقطع ئ ثمار الليمون إلى أنصاف.

٢ ثبت شرائح النحاس والخارصين فيها بدون تلامس.

٣ صل الشرائح بعضها بواسطة أسلاك التوصيل، ثم صل طرفي السلك الخُرين بمصباح كهربى كما بالشكلين المقابلين.

#### التفسير

• تعمل ئ ثمار الليمون كأعمدة كهربائية تحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية.

• توصيل الأعمدة الكهربائية على التوالي يزيد من شدة التيار الناتج.

الاستنتاج



طرق توصيل الأعمدة الكهربائية في الدوالر

الكهربائية صفحة ٤١

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيق  
على



## الكتاب المدرسي

## المراجعات

مذاب عنها في ملحق الابارات

## أكمل العبارات الآتية:

- ١ يتولد تيار كهربائي من الدینامو نتيجة تحويل الطاقة ..... إلى طاقة .....  
 ٢ يوجد نوعان من التيار الكهربائي هما ..... و .....  
 ٣ تنتج الأعمدة الكهربائية تياراً ..... بينما تنتج المولدات الكهربائية تياراً ..... ،

## اخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- |   |                            |                              |                         |
|---|----------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ١ يستخدم التيار المتردد في .....                            | (أ) إضاءة الشوارع والمنازل | (ب) تشغيل الأجهزة الكهربائية | (ج) جميع ما سبق         |
| ٢ في العمود الكهربائي تتحول الطاقة ..... إلى طاقة كهربائية. | (أ) الحركية                | (ب) المغناطيسية              | (ج) الكيميائية          |
| ٣ من خصائص التيار المستمر أنه .....                         | (أ) متغير الشدة            | (ب) متغير الاتجاه            | (ج) ثابت الشدة والاتجاه |

## ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ، مع تصويب الخطأ:

- ١ القوة الدافعة لعدة أعمدة كهربائية متماثلة متصلة معاً على التوالي تساوى .....  
 القوة الدافعة الكهربائية للعمود الواحد.
- ٢ ينتج الدینامو تياراً كهربائياً متزدداً.
- ٣ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية في الأعمدة والبطاريات.

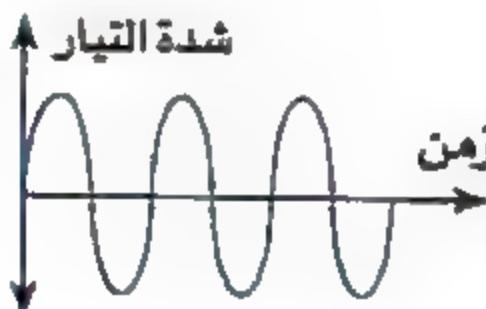
## لديك ثلاثة أعمدة كهربائية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت.

وضح بالرسم كيف يمكن توصيلها للحصول على قوة دافعة كهربائية مقدارها:

- ١ ١,٥ فولت.
- ٢ ٣ فولت.
- ٣ ٤,٥ فولت.

٤٦ أكمل العبارات الآتية:

- ١ من مصادر التيار الكهربائي ..... و .....
- ٢ يوجد نوعان للتيار الكهربائي هما ..... و .....
- ٣ يستخدم التيار المستمر في ..... .
- ٤ التيار الناتج من الخلايا الكهروكيميائية يسمى التيار ..... .
- ٥ تنتج الأعمدة الكهربائية الجافة تياراً ..... ، بينما تنتج المولدات الكهربائية تياراً ..... .
- ٦ الأعمدة الكهربائية تحول الطاقة ..... إلى طاقة ..... .
- ٧ في المولدات الكهربائية تحول الطاقة ..... إلى طاقة ..... .
- ٨ التيار المستمر هو تيار ..... الشدة والاتجاه، بينما التيار المتردد ..... الشدة والاتجاه.
- ٩ يمكن نقل التيار ..... لمسافات قصيرة فقط، بينما يمكن نقل التيار ..... لمسافات قصيرة أو طويلة.
- ١٠ من أمثلة الخلايا الكهروكيميائية ..... .
- ١١ التيار الذي يعبر عنه الشكل المقابل هو تيار ..... .



٤٧ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يستخدم التيار المتردد في ..... .
  - (أ) عمليات الطلعاء الكهربائي
  - (ب) تشغيل الأجهزة الكهربائية
  - (ج) إتارة المنازل والشوارع
  - (د) ب، ج، معاً
- ٢ من خصائص التيار المستمر أنه ..... .
  - (أ) ثابت الشدة والاتجاه
  - (ب) متغير الاتجاه فقط
  - (ج) متغير الشدة والاتجاه
  - (د) ثابت الشدة فقط
- ٣ من خصائص التيار المتردد أنه ..... .
  - (أ) ثابت الشدة
  - (ب) متغير الشدة والاتجاه
  - (ج) متغير الشدة

- ٤ في العمود الكهربى (الخلايا الكهروكيميائية) تتحول الطاقة ..... إلى طاقة كهربية. (ال詢 ٢٠٢٣)
- (أ) المغناطيسية (ب) الحركية (ج) الصوتية (د) الكيميائية
- ٥ في الدینامو تتحول الطاقة ..... إلى طاقة كهربية. (ال詢 ٢٠٢٤)
- (أ) المغناطيسية (ب) الحركية (ج) الصوتية (د) الكيميائية
- ٦ يمكن الحصول على تيار كهربى مستمر من ..... (ال詢 ٢٠٢١)
- (أ) العمود الجاف (ب) الفولتميتر (ج) الدینامو (د) الريostات
- ٧ يمكن الحصول على تيار كهربى متعدد من ..... (ال詢 ٢٠٢٨)
- (أ) العمود الجاف (ب) الفولتميتر (ج) الدینامو (د) الأميتر
- ٨ ينتج من المولدات الكهربائية تيار ..... (ال詢 ٢٠١٦)
- (أ) ثابت الشدة ومتغير الاتجاه (ب) ثابت الاتجاه ومتغير الشدة (ج) ثابت الشدة والشدة (د) متغير الشدة والاتجاه
- ٩ يستخدم التيار الناتج عن ..... فى عملية الطلاء الكهربى. (ال詢 ٢٠٢٣)
- (أ) المولد الكهربى (ب) المحرك الكهربى (ج) العمود الكهربى (د) المحول الكهربى
- ١٠ التيار ..... يمكن تمثيله بيانياً بخط مستقيم يوازي محور الزمن. (ال詢 ٢٠٢٣)
- (أ) المتعدد (ب) المستمر (ج) (أ)، (ب) معاً (د) لا توجد إجابة صحيحة

**٣) اكتب المفهوم العلمي لما يأتى:**

- ١ خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية. (ال詢 ٢٠٢٣)
- ٢ الجهاز الذى يستخدم فى تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. (ال詢 ٢٠٢٣)
- ٣ تيار ينتج من الخلايا الكهروكيميائية ويستخدم فى عمليات الطلاء الكهربى. (ال詢 ٢٠٢٣)
- ٤ تيار كهربى ثابت الشدة، يسرى فى اتجاه واحد فقط فى الدائرة الكهربية. (ال詢 ٢٠٢٣)
- ٥ تيار كهربى ينتج من تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة الدینامو. (ال詢 ٢٠٢٣)

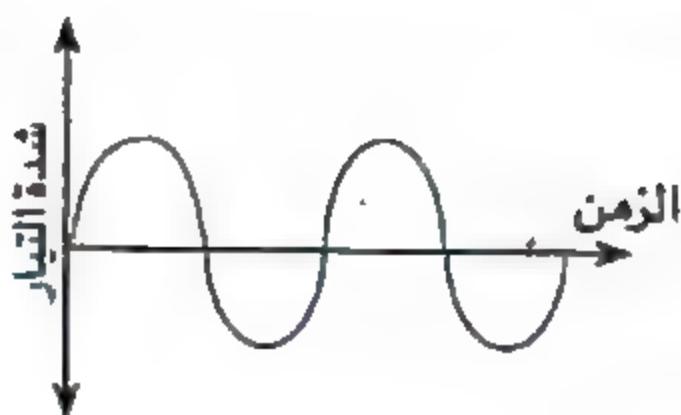
**٤) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

- ١ تنتج الأعمدة الكهربية تياراً مستمراً. (ال詢 ٢٠٢٣)
- ٢ التيار الذى يغذي المنازل والمصانع تيار مستمر. (ال詢 ٢٠٢٣)
- ٣ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربية فى الأعمدة الكهربية والبطاريات. (ال詢 ٢٠٢٣)

(المنوفية ٢٠٢٣)

٤ يمكن تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر.

(مطروح ٢٠٢٣)



٥ الشكل المقابل يعبر عن التيار الكهربى الذى يمكنه النقل عبر الأسلام إلى مسافات بعيدة.

### ١٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(مطروح ٢٠٢١)

١ تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية بواسطة الدينامو.

(الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٢ من خصائص التيار الكهربى المستمر أنه متغير الشدة والاتجاه.

٣ في دائرة التيار الكهربى المستمر تناسب الجزئيات من أحد قطبي الخلية الكهروكيميائية لتمر خلال مكونات الدائرة ثم تعود للقطب الآخر.

(القرينة ٢٠٢١)

٤ التيار الكهربى الناتج من الدينامو يسري في اتجاه واحد فقط.

(دمياط ٢٠٢٣)

٥ تتحول الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية في الأعمدة والبطاريات.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٦ ينتج التيار المستمر من المولدات الكهربائية مثل الدينامو.

(الشرقية ٢٠٢٣)

٧ يمكن نقل التيار المتردد لمسافات قصيرة فقط.

### ١٦ ما المقصود بكل من...؟

(دمياط ٢٠١١)

١ الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربائية).

(بني سويف ٢٠١٥)

٢ الدينامو (المولدات الكهربائية).

(المنوفية ٢٠١٧)

٣ التيار الكهربى المستمر.

٤ التيار الكهربى المتردد.

### ١٧ علل لما يأتي:

(البحيرة ٢٠١٣)

١ تسمى الخلايا الكهروكيميائية بهذا الاسم.

(البحيرة ٢٠٢٤)

٢ يعرف التيار المستخدم في إنارة المنازل بالتيار المتردد.

(البحيرة ٢٠٢٤)

٣ يفضل استخدام التيار المتردد عن التيار المستمر.

### ١٨ ماذا يحدث عند...؟

(المنوفية ٢٠١٥)

١ انسياپ الإلكترونات في اتجاه واحد فقط في الدائرة الكهربائية.

٢ تدفق الشحنات الكهربائية السالبة (الإلكترونات) في اتجاه واحد فقط خلال سلك معدنى في

(دمياط ٢٠٢٤)

دائرة كهربائية.

٣ انسياپ الإلكترونات في اتجاهين متضادين في الدائرة الكهربائية.

### قارن بين كل من:

١ العمود الجاف والدينامو، من حيث: (تحولات الطاقة).

٢ التيار المستمر والتيار المتردد من حيث: (الاستخدام - مسافة نقله).

### اذكر أهمية واستخدام كل من:

١ الخلايا الكهروكيميائية (الأعمدة الكهربية).

٢ المولدات الكهربية (الدينامو).

٣ التيار الكهربى المستمر.

٤ التيار الكهربى المتردد.

### اذكر مثالاً لـ...:

٤ تيار يمكن نقله لمسافات طويلة.

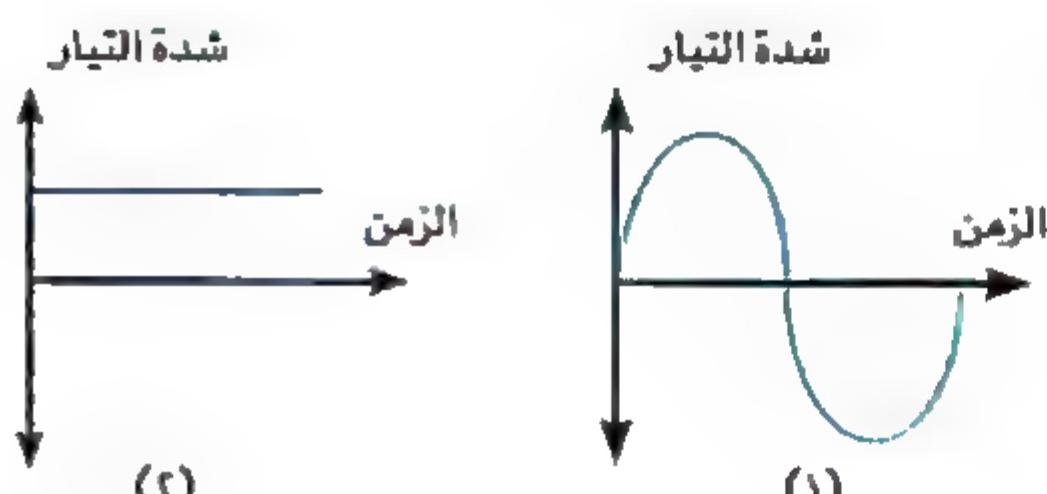
### استخرج الكلمة (العبارة) غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقي الكلمات (العبارات):

١ تحول الطاقة الكيميائية لكهربية - تنتج تياراً متردداً - تنتج تياراً مستمراً - الأعمدة الكهربية.

٢ تحول الطاقة الحركية لكهربية - تنتج تياراً متردداً - تنتج تياراً مستمراً - تستخدم في الإنارة.

٣ تيار موحد الشدة والاتجاه - يمكن نقله لمسافات طويلة - ينتج من العمود الجاف - يستخدم

(النيل ٢٠٢٣) في الطلاء الكهربى.



### ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب:

(أ) ما نوع التيار الكهربى الذى يمثله كل شكل بياني؟

(ب) اذكر مصدر كل من التيارين.

(ج) أى التيارين أفضل؟ ولماذا؟

## طرق توصيل الأعمدة الكهربائية في الدوائر الكهربية

**١٦) أكمل العبارات الآتية:**

- ١ توصل الأعمدة الكهربائية في الدوائر الكهربية على ..... و ..... (الإسكندرية ٢٠١٤)
- ٢ القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متتماثلة متصلة على ..... الكهربية للعمود الواحد. (القاهرة ٢٠٢٩)
- ٣ في الشكل المقابل عدّة أعمدة كهربائية متتماثلة متصلة معاً فإذا كانت قراءة الفولتميتر ٦ فولت تكون ق.د.ك للعمود الكهربى الواحد ..... (القلوبية ٢٠٢٣)
- ٤ بطارية مكونة من عدّة أعمدة متتماثلة ومتصلة على التوالى قوتها الدافعة الكهربية ١٦ فولت (الأقصر ٢٠٢٣) ..... و (ق.د.ك) للعمود الواحد ؟ فولت فإن عدد الأعمدة

- ٥ في الشكل المقابل:
- (أ) قراءة الفولتميتر = ..... فولت.
  - (ب) إذا وصلت جميع الأعمدة على التوالى ..... فولت. فإن قراءة الفولتميتر = ..... فولت.

- ٦ في الدائريتين المقابلتين:
- (أ) الدائرة ..... تمثل بطارية القوة الدافعة الكهربية لها ٦ فولت.
  - (ب) الدائرة ..... تمثل بطارية القوة الدافعة الكهربية لها ٤ فولت.

**١٧) تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:**

- ١ القوة الدافعة الكهربية لبطارية مكونة من ثلاثة أعمدة متصلة معاً على التوالى ..... تساوى ..... .

$$\begin{array}{ll}
 \text{(ب) } Q_1 - Q_2 + Q_3 & \text{(أ) } Q_1 + Q_2 \times Q_3 \\
 \text{(د) } Q_1 & \text{(ج) } Q_1 + Q_2 + Q_3
 \end{array}$$

- ٢ القوة الدافعة الكهربية لأربعة أعمدة متتماثلة متصلة معاً على التوازي ..... القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.

$$\begin{array}{ll}
 \text{(ب) ضعف} & \text{(أ) تساوى} \\
 \text{(د) نصف} & \text{(ج) أربعة أمثال}
 \end{array}$$

٣ القوة الدافعة الكهربية لثلاثة أعمدة متصلة على التوالي تساوى

(النادر ٤٠٤٣) القوة الدافعة للعمود الواحد تساوى ٦ فولت.

(د) ٦

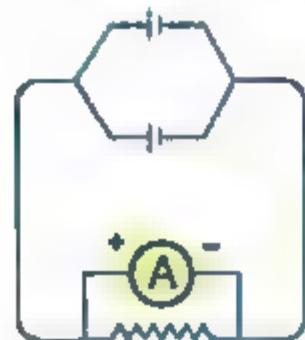
(ج) ٩

(ب) ٤

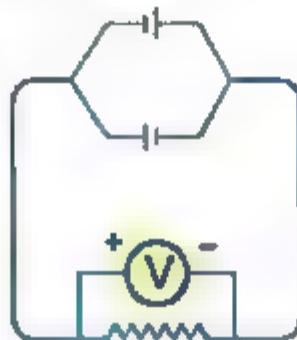
(إ) ٢

(١٠٢٢)

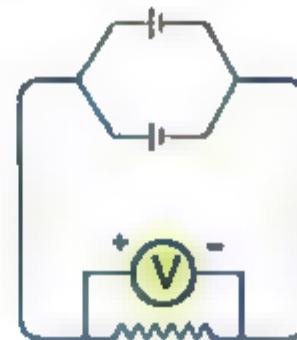
يمثل دائرة كهربية تتصل مكوناتها بطريقة صحيحة.



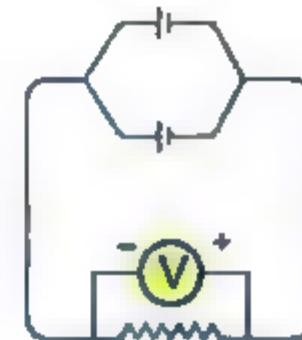
(د)



(ج)



(ب)



(إ)

٤ بطارية مكونة من عدة أعمدة متصلة على التوالي، القوة الدافعة الكهربية لها ٩ فولت. فإذا

علمت أن القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد ١,٥ فولت فإن عدد الأعمدة المكونة للبطارية

(بني سويف ٤٠٤١)

(د) ١٥

(ج) ٩

(ب) ٦

(إ) ٤

(الأقصر ٤٠٤٣)

٥ يمثل الشكل ..... عدد أعمدة متصلة على التوازي.



(د)



(ج)

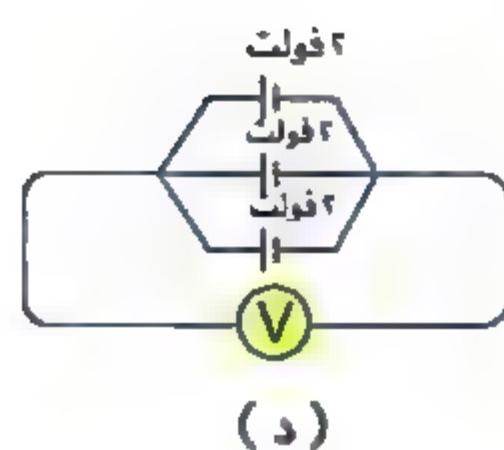


(ب)

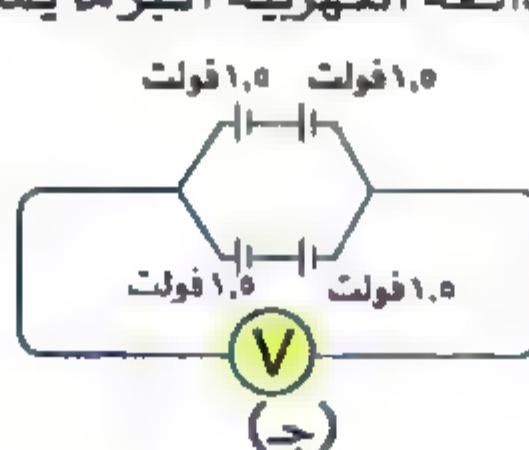


(إ)

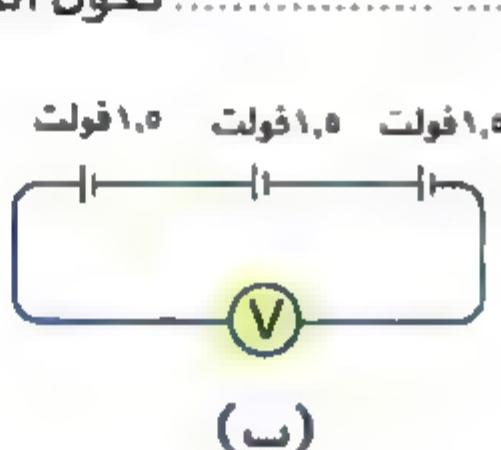
٦ تكون القوة الدافعة الكهربية أكبر ما يمكن.



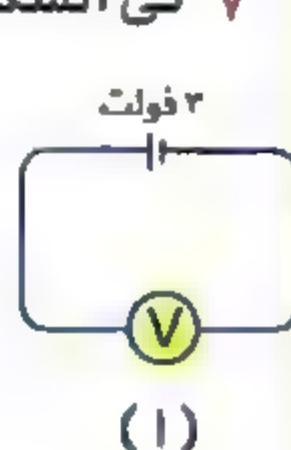
(د)



(ج)



(ب)



(إ)

٧ في الشكل ..... في الشكل المقابل:

(الإسماعيلية ٤٠٤٣)

القوة الدافعة الكهربية بين طرفي الدائرة = ... فولت.

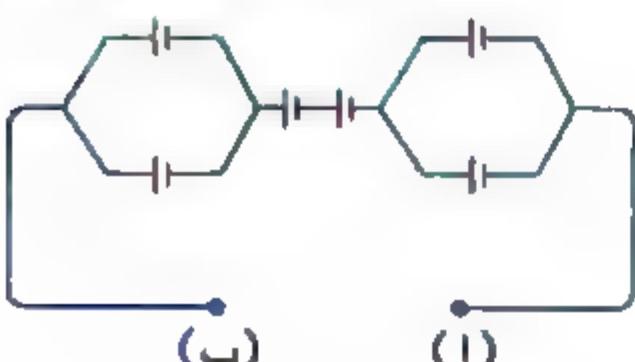
(علماً بأن القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد = ٦ فولت)

(ب) ٨

(إ) ٦

(د) ١٢

(ج) ١٠



(ب)



(إ)

### ٣٤ اكتب المفهوم العلمي لما يأتي:

- ١ عمودان أو أكثر متصلان معاً بطريقة ما في الدائرة الكهربية.  
٢ الطريقة المستخدمة في توصيل الأعمدة الكهربية للحصول على أكبر قوة دافعة كهربية. (النيل ٢٠٢٦)

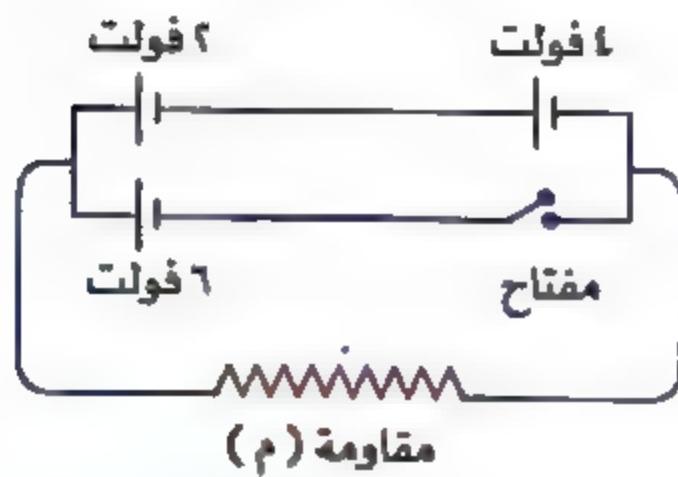
٣ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ يتم توصيل الأعمدة الكهربية المتماثلة على التوالي للحصول على قوة دافعة كهربية ضعيفة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)  
٢ القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة متماثلة متصلة معاً على التوازي تساوى القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد. (قنا ٢٠١٨)

### ٤ صواب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ القوة الدافعة الكهربية لعدة أعمدة كهربية متماثلة متصلة معاً على التوازي أكبر من القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.  
٢ عند توصيل عدة أعمدة كهربية على التوالي توصل الأقطاب الموجبة كلها معاً وتوصل الأقطاب السالبة كلها معاً.

٣ في الشكل المقابل: عند غلق المفتاح، فإن شدة التيار المار في المقاومة (م) تزداد. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)



### ٥ علل لما يأتي:

- ١ توصيل الأعمدة الكهربية على التوالي في بعض الدوائر الكهربية.  
٢ توصيل الأعمدة الكهربية على التوازي في بعض الدوائر الكهربية.  
٣ القوة الدافعة الكهربية للبطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي أكبر من تلك المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي.  
٤ تعمل البطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي عمل العمود الواحد.

### ٦ ماذا يحدث عند...؟

- ١ توصيل عدة أعمدة كهربية على التوالي.  
٢ توصيل عدة أعمدة كهربية على التوازي.  
٣ زيادة عدد الأعمدة الكهربية المتصلة معاً على التوازي (بالنسبة لـ القوة الدافعة الكهربية للبطارية).  
٤ توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة على التوازي، القوة الدافعة الكهربية لـ كل منها ٢ فولت. (الإسكندرية ٢٠١٦)

## قارن بين كل من:

- ١ توصيل الأعمدة الكهربية المتماثلة على التوالى وتوصيلها على التوازى، من حيث:  
(البحر الأحمر ٢٠١٧)
- الشكل التخطيطى - قيمة القوة الدافعة الكهربية الناتجة).

## وضح بالرسم:

- ١ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ١,٥ فولت.  
(القاهرة ٢٠٢١)
- (أ) على التوالى  
(ب) على التوازى

- ٢ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٢ فولت للحصول على بطارية ق.د.ك لها:

- (أ) أكبر ما يمكن  
(ب) أقل ما يمكن

- ٣ وضع بالرسم كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربية لكل عمود من العمودين الأول والثانى ١,٥ فولت وللعمود الثالث ٣ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها:

- (الغربيه ٢٠٢٣)
- (أ) ٦ فولت  
(ب) ٤,٥ فولت

- ٤ كيفية توصيل أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة لكل منها ١,٥ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها:  
(سوهاج ٢٠٢٢)

- (أ) ٦ فولت  
(ب) ٤ فولت  
(ج) ٣ فولت  
(د) ١,٥ فولت

- ٥ كيفية توصيل ثلاثة أعمدة كهربية، القوة الدافعة لكل منها ٣ فولت للحصول على بطارية القوة الدافعة الكهربية لها:  
(الإسماعيلية ٢٠٢١)

- (أ) ٣ فولت  
(ب) ٦ فولت  
(ج) ٩ فولت

## مسائل متنوعة:

- ١ احسب عدد الأعمدة الكهربية المكونة لبطارية قوتها الدافعة الكهربية ٩ فولت، علماً بأن أعمدتها متماثلة ومتصلة معاً على التوالى، والقوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد ١,٥ فولت.  
(بني سويف ٢٠٢٣)

- ٢ لديك أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٢ فولت. وضع بالرسم فقط كيف يمكن توصيلها للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربية ٤ فولت (بطريقتين مختلفتين).

- (كتف الشيخ ٢٠٢٣)

٣ لديك ثلاثة أعمدة كهربية القوة الدافعة الكهربية لكل عمود ١,٥ فولت. وضع بالرسم فقط كيفية الحصول على:

(أ) ١,٥ فولت.

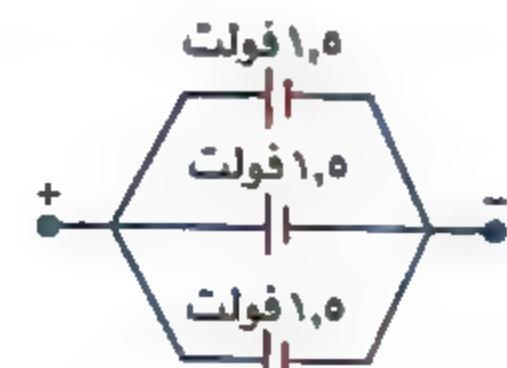
٤ احسب القوة الدافعة الكهربية في كل من الدوائر الكهربية التالية:



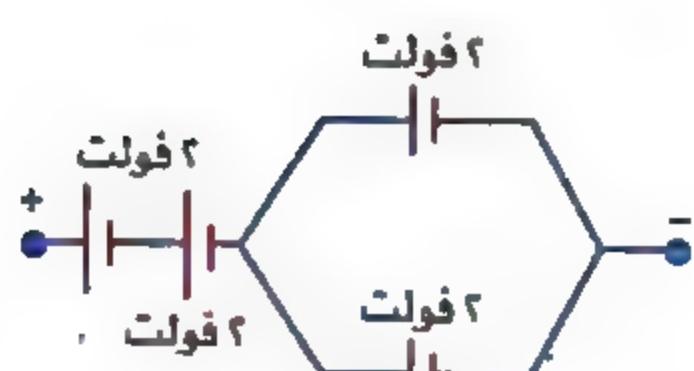
(٣)



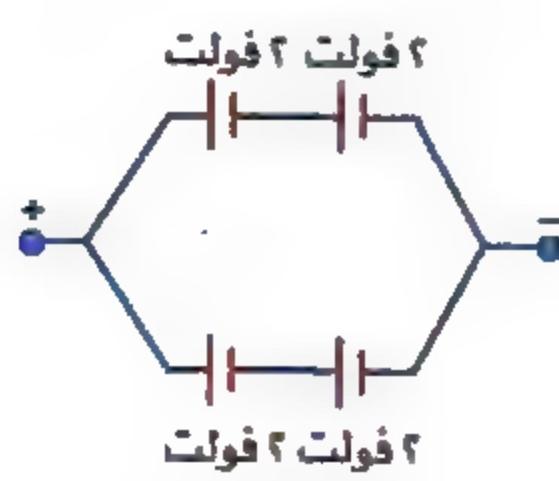
(٢)



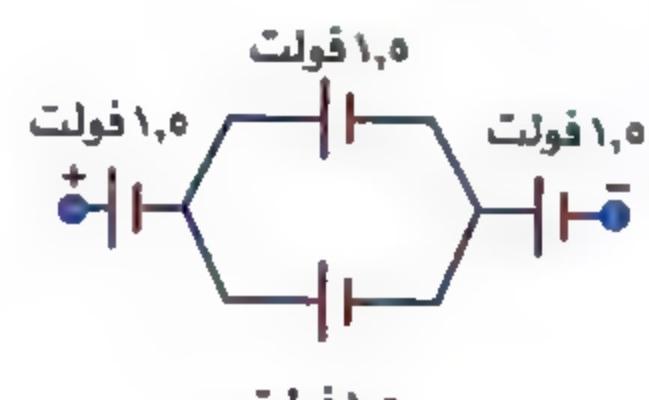
(١) (امتحان ٢٠١٨)



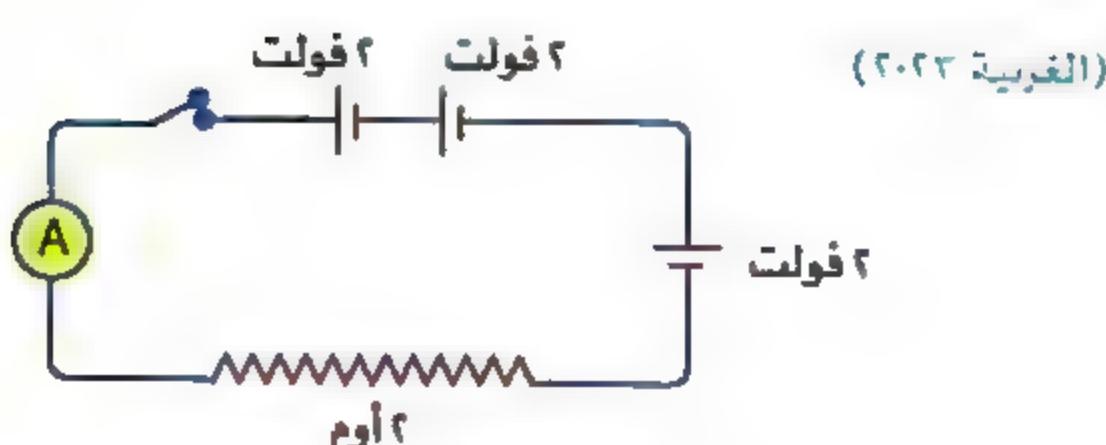
(٦) (مذكرة ٢٠٢٢)



(٥) (مذكرة ٢٠٢٢)



(٤) (جنوب سيناء ٢٠١٨)

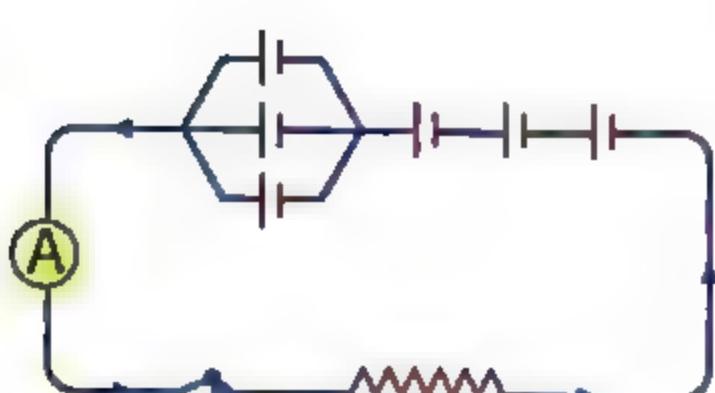


(الغربية ٢٠٢٢)

٥ من الدائرة الكهربية المقابلة، أوجد:

(أ) القوة الدافعة الكهربية للبطارية.

(ب) قراءة الأمبير.



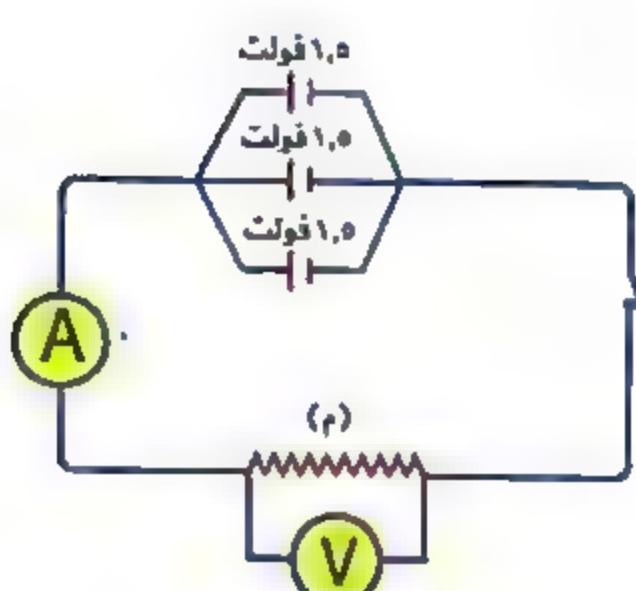
(دبياط ٢٠٢٣)

٦ في الدائرة الكهربية المقابلة:

القوة الدافعة الكهربية لكل عمود كهربى = ٢ فولت

والمقاومة الكهربية = ٤ أوم

احسب قراءة الأمبير.



(البحر الأحمر ٢٠١٨)

٧ في الشكل المقابل:

إذا كانت كمية الكهربية التي تمر في الدائرة الكهربية

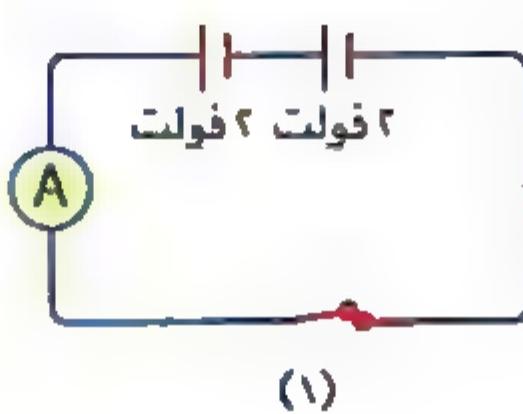
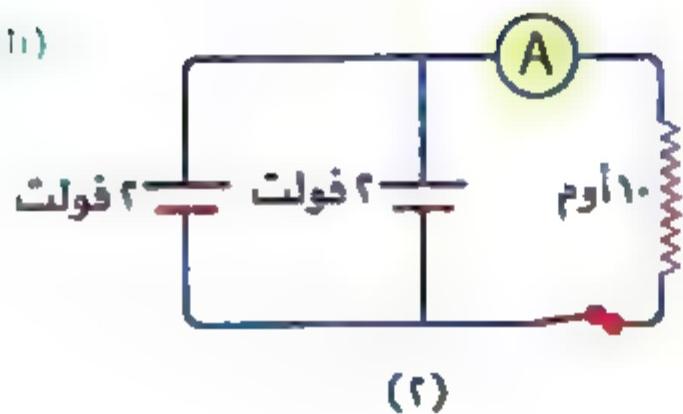
خلال ٢٠ ثانية هي ٢٠ كولوم. فاحسب:

(أ) قراءة الفولتميتر.

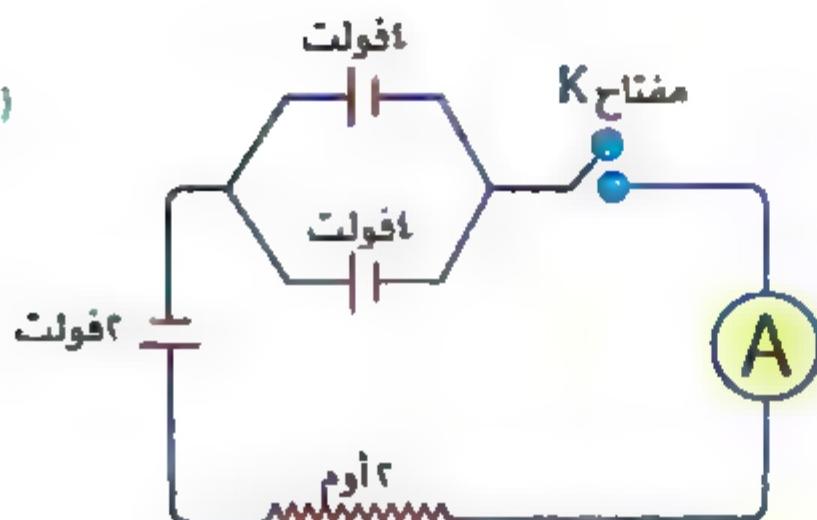
(ب) قراءة الأمبير.

(ج) قيمة المقاومة (م).

**٨** احسب قراءة الأميتر في كل من الدائرتين الكهربائيتين . اوم المقابلتين :

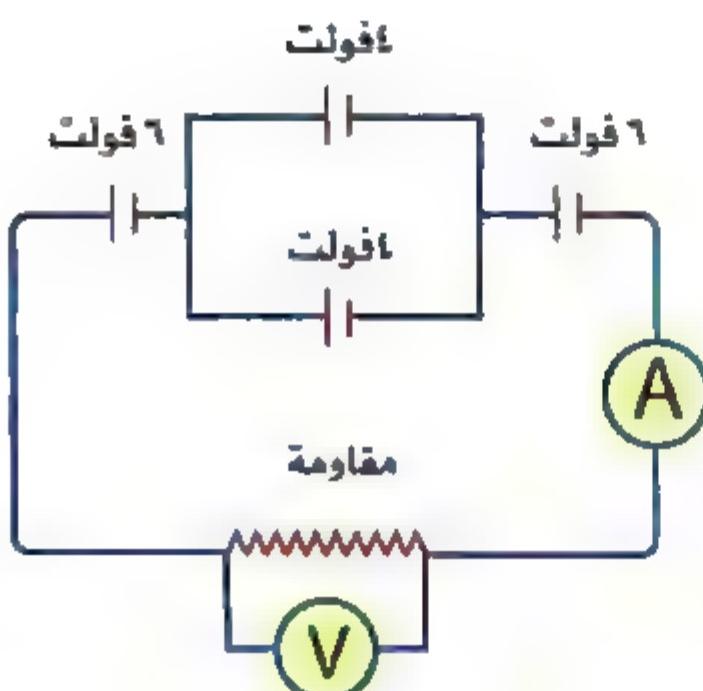


الطبعة الأولى



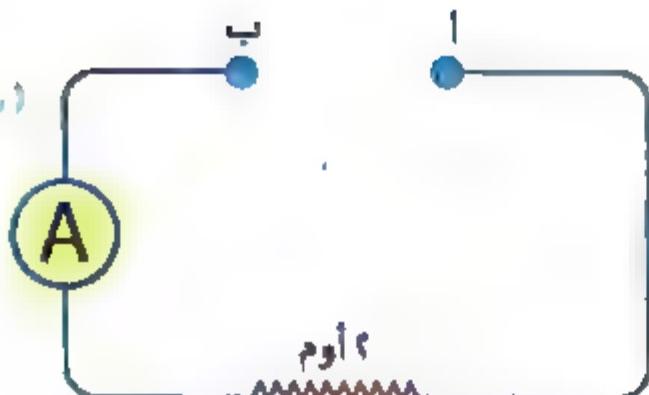
٩) في الدائرة الكهربية المقابلة:  
أوجد قراءة الأمبير عندما يكون:  
(أ) المفتاح K مفتوحاً.  
(ب) المفتاح K مغلقاً.

(الكتاب المقدس)



١٠ في الدائرة الكهربية المقابلة قراءة الأمبير  
١,٦ أمبير أوجد:  
(أ) قيمة قراءة الفولتيميتر.  
(ب) قيمة المقاومة الكهربية في الدائرة الكهربية.

(شمال میں۔ ۱۹۶۶)



١١ في الدائرة الكهربية المقابلة:  
لديك أربعة أعمدة كهربية متماثلة، القوة الدافعة  
الكهربائية لكل منها ٣ فولت، يتم توصيلها بين  
ال نقطتين (أ)، (ب) لتكوين بطارية.

(أ) احسب القوة الدافعة الكهربية للبطاريه للحصول على تيار كهربى شدته ٣ أمبير.

(ب) وضح بالرسم طريقة توصيلها فى الدائرة الكهربية بين النقطتين (أ)، (ب) للحصول على نفس القوة الدافعة للبطاريه الكهربية.



دائرة (١)



دائرة (٢)

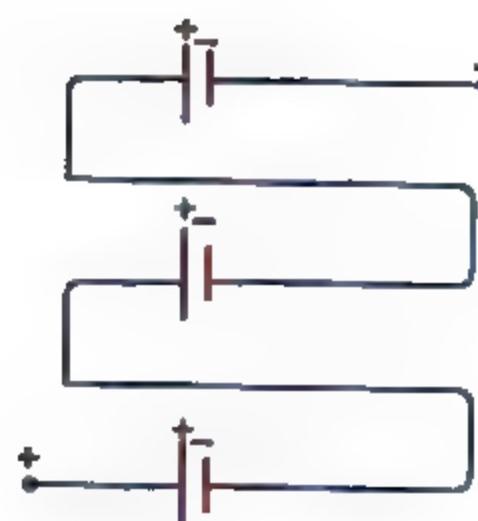
ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب:

١ كون «عبدالله وإسراء» الدائريتين

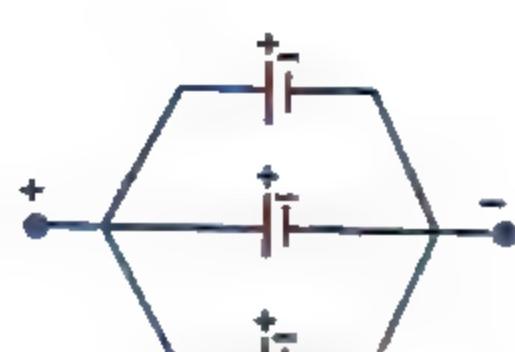
الكهربيتين المقابلتين. (القليوبية ٢٠١٤)

- اذكر سبب عدم إضاءة المصباحين في

كل من الدائريتين.



(١)



(٢)

٢ من الشكلين الم مقابلين: (الإسماعيلية ٢٠١٨)

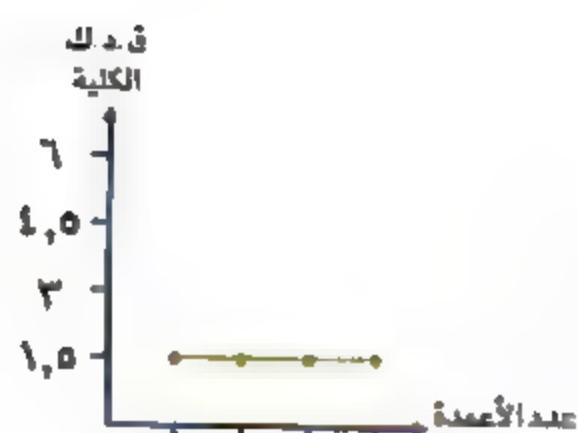
(أ) اذكر طريقة توصيل الأعمدة في كل من الشكلين.

(ب) أي الشكلين أكبر قراءة للفولتميتر؛ عند

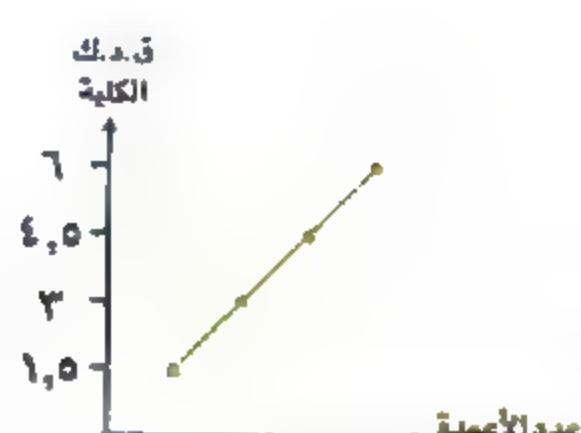
توصيله بالبطارية (أ) أم عند توصيله

بالبطارية (٢)؟ مع التعليل،

(علماً بأن جميع الأعمدة متماثلة).



(١)



(٢)

٣ الشكلان الم مقابلان يوضحان العلاقة

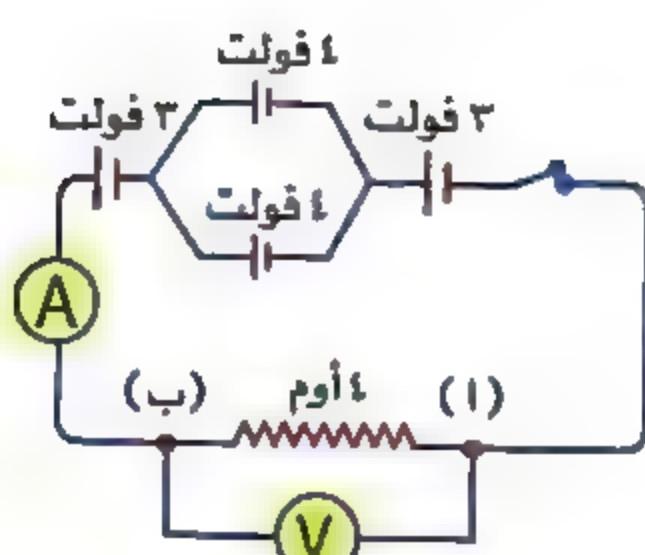
البيانية بين عدد الأعمدة المتماثلة والقوة

الداعية الكهربائية الكلية لها عند توصيلها

بطريقتين مختلفتين: (المنوفية ٢٠١٥)

(أ) اذكر طريقة التوصيل المعتبر عنها في كل شكل. (بورسعيدي ٢٠١٣)

(ب) أوجد ق.د.ك الكلية في كل حالة عند توصيل الأربعه أعمدة معاً.



(أ) أوّم (ب)

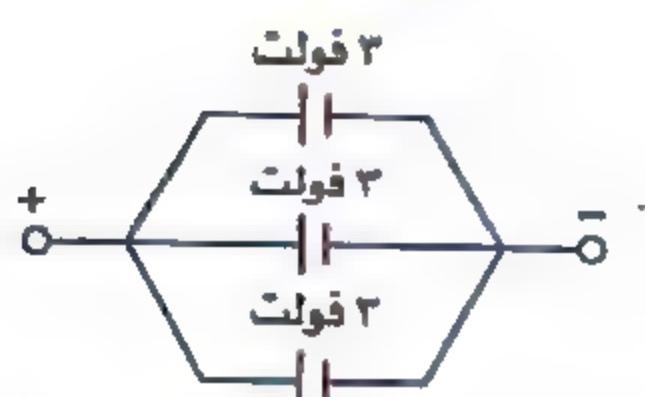
٤ في الشكل المقابل، احسب: (البحيرة ٢٠١٩)

(أ) قراءة الأميتر.

(ب) مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من

الكهربية بين النقطتين (أ) و(ب)

خلال دقيقتين.



٥ في الشكل المقابل: (السويس ٢٠٢٣)

(أ) نوع توصيل الأعمدة هو .....

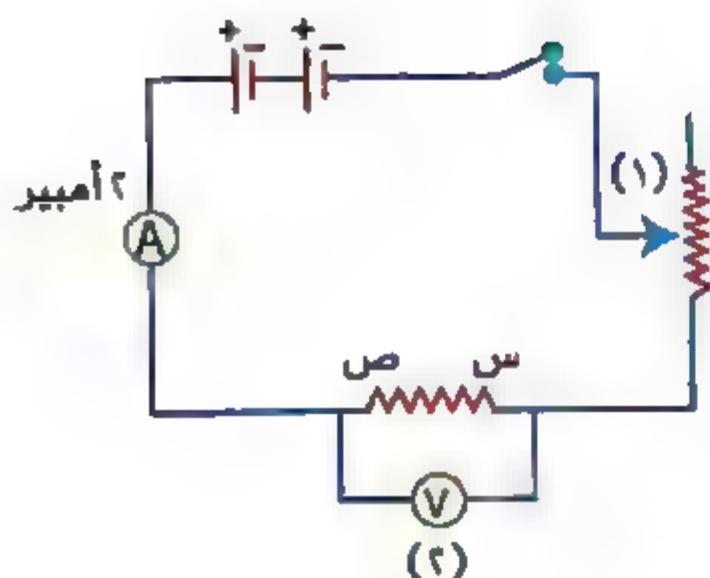
(ب) قيمة القوة الداعية الكهربائية (ق.د.ك) للبطارية تساوى فولت.

٦ في الشكل المقابل:

(أ) اكتب ما يدل عليه الرقمان (١)، (٢).

(ب) اذكر طريقة توصيل الأعمدة.

(ج) أوجد قيمة المقاومة  $S$  ص إن إذا علمت أن (ق.د.ك) لكل عمود ٣ فولت.



### ٤ أسئلة متنوعة:

١ اذكر أنواع التيار الكهربى وكيفية الحصول عليه.

(القاهرة ٢٠١٢) ٢ عرف التيار المتردد، ثم اذكر استخداماته.

٣ اذكر طريقة توصيل بطارية مكونة من ثلاثة أعمدة، القوة الدافعة الكهربية لكل عمود = ١,٥ فولت  
(اس.ج.ذ. ٢٠١٣)

٤ لديك أربعة أعمدة كهربية، القوة الدافعة الكهربية لكل منها ٣ فولت، وضح بالرسم كيفية تكوين دائرة كهربية لتشغيل جرس كهربى دون أن يتلف. (علمًا بأن القوة الدافعة الكهربية اللازمة لتشغيل الجرس ٦ فولت).

٥ الجدول التالي يوضح القوة الدافعة الكهربية لمجموعة من الأعمدة الكهربية المتصلة معاً بطريقة  
ما وعدد هذه الأعمدة الكهربية.  
(البحيرة ٢٠١٦)

٥	٤	٣	٢	١	٦	٤,٥	٣	١,٥	٧,٥

٦ عدد الأعمدة الكهربية

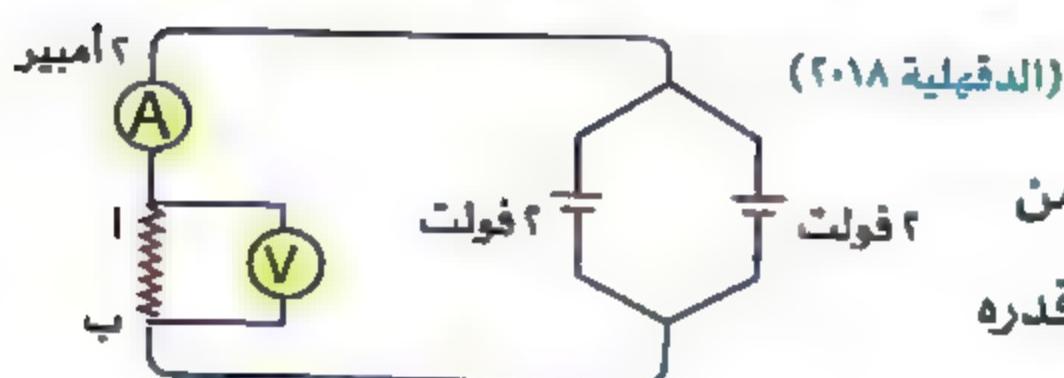
٧ ق.د.ك الكليه (فولت)

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين ق. د. ك الكلية على المحور الرأسى وعدد الأعمدة الكهربية على المحور الأفقي.

(ب) حدد نوع توصيل الأعمدة الكهربية.

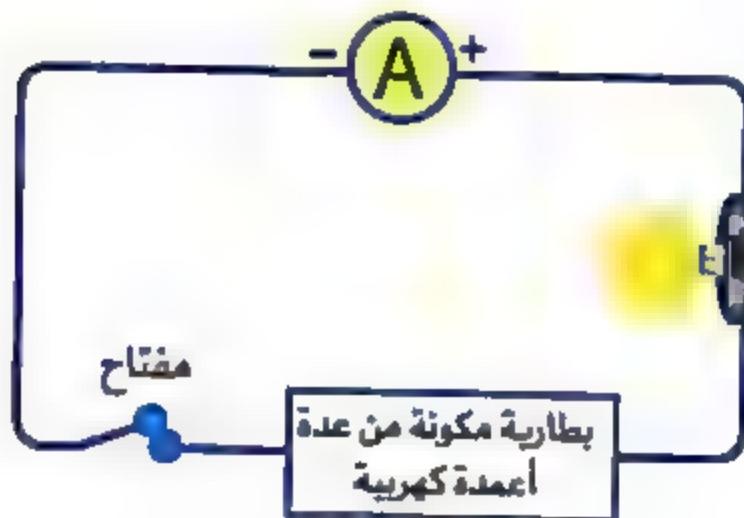
(ج) من الشكل البيانى؛ أوجد القوة الدافعة الكهربية للعمود الواحد.





١ من الشكل المقابل:

احسب مقدار الشغل المبذول لنقل كمية من الكهربية بين النقطتين (أ، ب) خلال زمن قدره خمس دقائق.

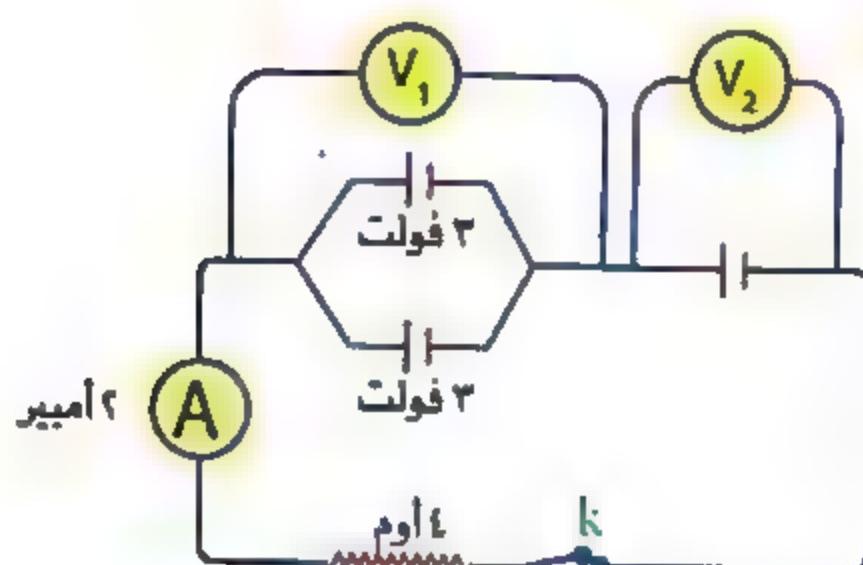


٢ في الدائرة الكهربية المقابلة:

إذا كانت قراءة الأميتر (٠,١) أمبير، ومقاومة المصباح (٦٠) أوم، والقوة الدافعة الكهربية لكل عمود من الأعمدة الكهربية المكونة للبطارية تساوى (١,٥) فولت.

(أ) ما أقل عدد من الأعمدة الكهربية بالبطارية يلزم لإنارة المصباح؟

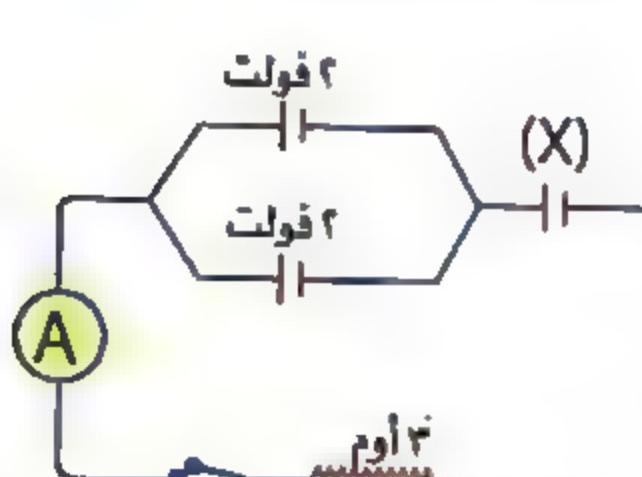
(ب) أعد رسم الدائرة الكهربية، مع توضيح كيفية توصيل الأعمدة الكهربية بالبطارية.



٣ في الدائرة الكهربية المقابلة:

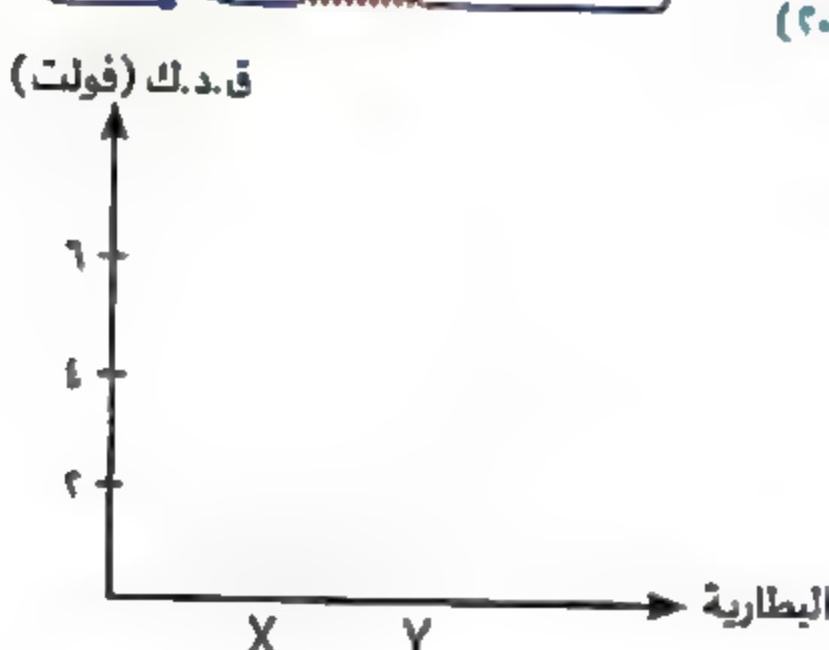
إذا تم فتح المفتاح K، فاحسب القوة الدافعة الكهربية التي يقرؤها:

(أ) الفولتميتر ( $V_1$ ).      (ب) الفولتميتر ( $V_2$ ).



٤ من الشكل المقابل:

احسب قيمة القوة الدافعة الكهربية للعمود الكهربى (X) الذى يجعل قراءة الأميتر ٢ أمبير.



٥ الشكل البياني المقابل:

يعبر عن القوة الدافعة الكهربية لبطاريتين (Y)، (X) تتكون كل منهما من ثلاثة أعمدة كهربية متماثلة، ق.د.ك لكل منها ٢ فولت.

ارسم شكلًا تخطيطيًّا لكل من البطاريتين.

# اخذِي نفسك



## التيار الكهربائي والأعمدة الكهربائية

مجاناً على فلаж الإلكترونيات

١٥

حل الألغاز

اكتب المصطلح العلمي:

١ تيار كهربائي يصلح للاستخدام في عمليات الطلاء الكهربائي.

٢ تيار كهربائي متغير الشدة والاتجاه يسرى في اتجاهين متعاكسين.

٣ إحدى طرق توصيل الأعمدة الكهربائية للحصول على قوة دافعة كهربائية أقل ما يمكن.

٤ جهاز يقوم بتحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية.

(أ) ضع علامة (√) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

١ يمكن تحويل التيار المستمر إلى تيار متعدد.

٢ التيار المستمر هو تيار ثابت الشدة والاتجاه.

٣ في التيار المتعدد تتحرك الإلكترونات في اتجاه واحد.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

- زيادة عدد الأعمدة الكهربائية المتصلة على التوازي بالنسبة لقوة الدافعة الكهربائية؟

(أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يأتي:

١ أربعة أعمدة كهربائية متماثلة، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ١,٥ فولت متصلة معاً على التوازي، تكون القوة الدافعة الكهربائية الكلية تساوي.....

(أ) ١,٥ فولت (ب) ٢ فولت (ج) ٤,٥ فولت (د) ٦ فولت

٢ لتوليد تيار كهربائي متعدد نستخدم.....

(أ) الدينامو (ب) الأميتر (ج) الأوميتر (د) الريostات

٣ تعمل الأجهزة الكهربائية في المنازل والمدارس والمصانع عن طريق.....

(أ) التيار المستمر (ب) التيار المتعدد (ج) الكهرباء الاستاتيكية (د) جميع ما سبق

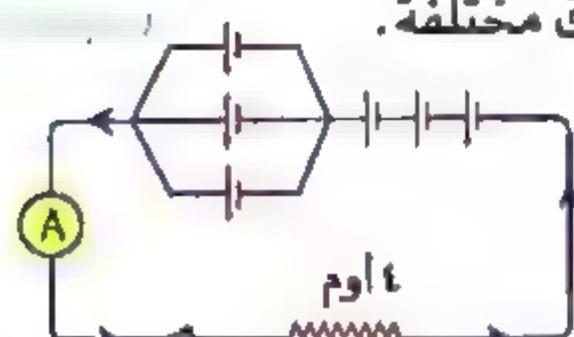
(ب) علل لما يأتي:

- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية المتصلة أعمدتها المتماثلة على التوازي أكبر من تلك المتصلة

أعمدتها المتماثلة على التوازي.

أجب عما يلى:

١ لديك أربعة أعمدة كهربائية، القوة الدافعة الكهربائية لكل منها ٢ فولت، ووضح بالرسم التخطيطي كيفية توصيلها معاً للحصول على بطارية قوتها الدافعة الكهربائية ٨ فولت، وذلك بثلاث طرق مختلفة.



٢ في الدائرة الكهربائية المقابلة إذا كانت القوة الدافعة الكهربائية لكل عمود ٢ فولت، فاحسب قراءة الأميتر.

% ٨٥ : ١٠٠

% ٦٥ : ٨٤

% ٥٠ : ٦٤

% ٠٣

حل تدريبات امتحان

كتاب الطالب المتكامل

تابع مستوىك

★★★

١١



## النشاط الإشعاعي والطاقة النووية



يمكن استخدام الطاقة النووية في

الأغراض العسكرية والسلمية.

الأغراض العسكرية فقط.

### الطاقة النووية

تماسك أنوية ذرات العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تناقض البروتونات الموجبة وبعضها؛ لأنه ينشأ داخل النواة قوى تعمل على:

ربط مكونات النواة بعضها.

التغلب على قوى التناقض الموجودة بين البروتونات الموجبة وبعضها، وتعرف هذه القوى باسم قوى الترابط النووي.

### قوى الترابط النووي



القوى اللازمة لربط مكونات النواة بعضها، والتغلب على قوى التناقض الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.

تعتبر قوى الترابط النووي المصدر الذي تستمد منه الذرة قوتها الهائلة التي تعرف باسم الطاقة النووية.  
لذا تعتبر نواة الذرة مخزنًا للطاقة.

**حال** ١- تماسك نواة العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تناقض البروتونات الموجبة.

لوجود قوى الترابط النووي التي تتغلب على قوى التناقض بين البروتونات الموجبة وبعضها.

٢- تعتبر النواة مخزنًا للطاقة.

لأنه ينشأ داخل النواة قوى الترابط النووي التي تمد الذرة بقوتها الهائلة التي تعرف بالطاقة النووية.

### اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي



▲ هنري بيكوريل

يرجع اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي إلى العالم الفرنسي «هنري بيكوريل» سنة ١٨٩٦م، حيث اكتشف ابعاد أشعة غير منظورة (غير مرئية) من عنصر اليورانيوم لها القدرة على النفاذ خلال المواد الصلبة.

يعتبر العامل الرئيسي في تحديد استقرار أنوية الذرات هو النسبة بين عدد النيوترونات إلى عدد البروتونات فيها.

◀ العناصر التي تحتوي أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها تكون غير مستقرة؛ بسبب ما فيها من طاقة زائدة، وتعرف مثل هذه العناصر بالعناصر المشعة.

### العناصر المشعة

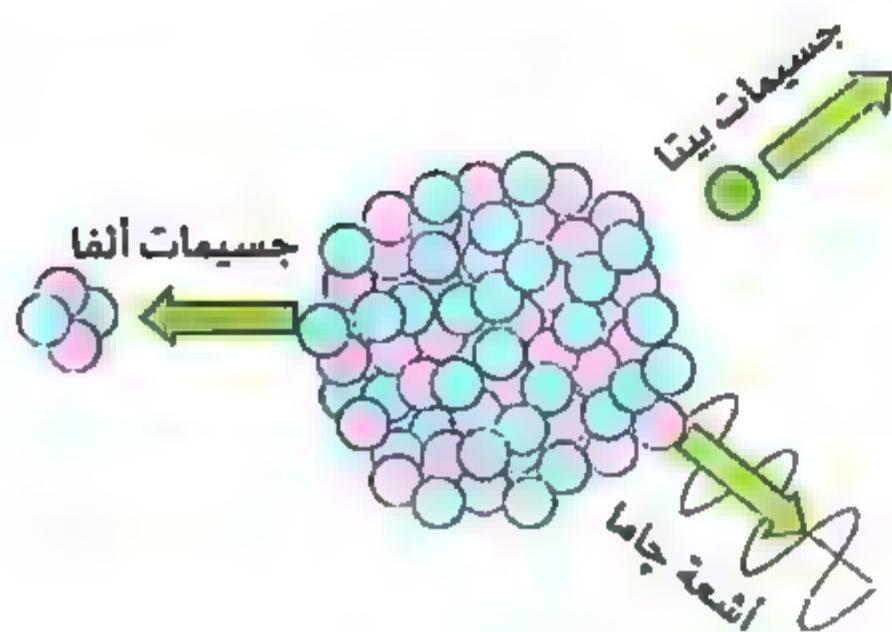
عناصر تحتوي أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها.

◀ أمثلة لبعض العناصر المشعة:

الراديوم - السيربيوم - الروبيديوم - الزركونيوم - البوتاسيوم - السيلينيوم

**حال** يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.

لاحتواء نواة ذرته على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقراره، مما يؤدي إلى وجود طاقة زائدة تخرج في صورة إشعاع غير مرئي.



▲ نواة ذرة عنصر مشع

◀ تلجاً أنوية ذرات العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة إلى إصدار إشعاعات (ألفا، بيتا، جاما) غير مرئية بشكل تلقائي. **حال**

لتخلص من الطاقة الزائدة داخل أنوبيتها وتحول إلى تركيب أكثر استقراراً، وهذا ما يُعرف بظاهرة النشاط الإشعاعي (النشاط الإشعاعي الطبيعي).

### ظاهرة النشاط الإشعاعي

عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.

تحول لذرة عنصر أكثر استقراراً

تفقد جزءاً من طاقتها

في صورة إشعاع

ذرة عنصر مشع مثل اليورانيوم

## النشاط الإشعاعي الصناعي

هناك نوع آخر من النشاط الإشعاعي يعرف بالنشاط الإشعاعي الصناعي.

## النشاط الإشعاعي الصناعي

الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي تجري في المفاعلات النووية.

الطاقة النووية المنطلقة من التفاعلات النووية تنقسم إلى نوعين؛ هما:

- ما يمكن التحكم فيها؛ كالتي تجري في المفاعلات النووية.
- ما لا يمكن التحكم فيها؛ كالتي تجري في القنابل الذرية.

• تستخدم في الأغراض الحربية.

• تستخدم في الأغراض السلمية



## علماء لهم تاريخ



د. علي مصطفى مشرفة

الدكتور علي مصطفى مشرفة عالم مصرى، وصفه العالم أينشتين بأنه أعظم علماء الفيزياء في العالم.

له نظريات مهمة في مجالات الذرة والإشعاع.

بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية.

عارض تطوير صناعة القنبلة الذرية ونادى بضرورة

تسخير الذرة والإشعاع لخير البشرية.

## سؤال

١ - ما النتائج المتترتبة على ...؟

- زيادة عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر ما على العدد اللازم لاستقرارها.

٢ - اذكر جهود العالم هنري بيكورييل في مجال الطاقة النووية.

## تطبيق على

ظاهرة النشاط الإشعاعي والاستخدامات

السلمية للطاقة النووية صفحة ٢٤

بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

## الاستخدامات السلمية للطاقة النووية

◀ اهتم العلماء بالبحث عن الاستخدامات النافعة للطاقة النووية، ومنها ما يلى:



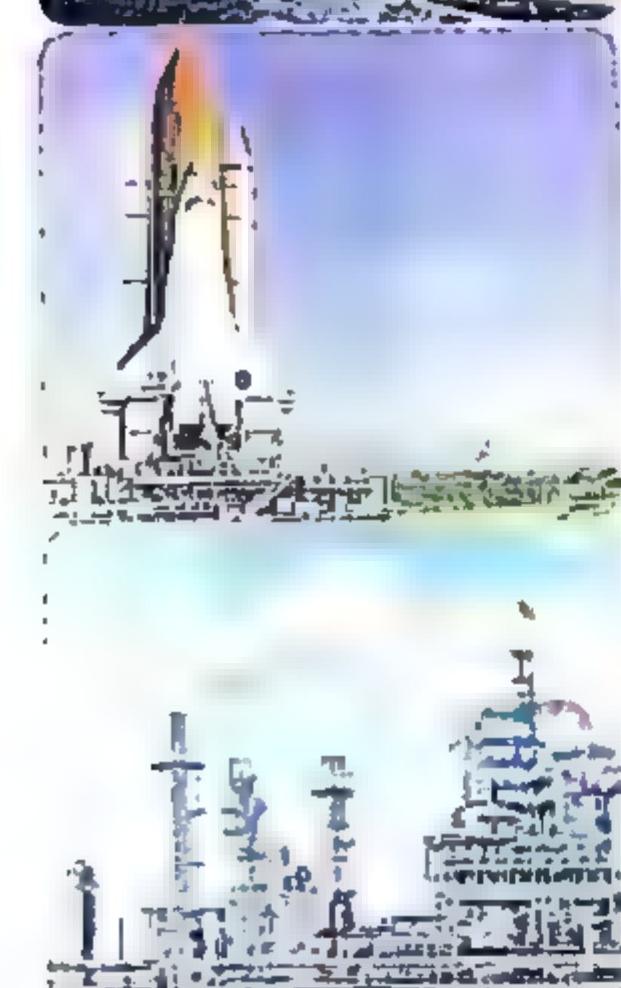
### ١- مجال الطب

- تشخيص وعلاج بعض الأمراض،  
مثلاً: السرطان.



### ٢- مجال الزراعة

- القضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات.



### ٣- مجال الصناعة

- تحويل الرمال إلى شرائح السيليكون التي تستخدم في تصنيع بعض أجزاء الكمبيوتر والدوائر الإلكترونية المدمجة بالأجهزة الكهربائية.
- الكشف عن عيوب المنتجات الصناعية.

### ٤- مجال توليد الكهرباء

- تستخدم الطاقة الحرارية الناتجة من الطاقة النووية في تسخين الماء حتى الغليان، واستغلال بخار الماء الناتج في إدارة التوربينات وتشغيل المحركات لتوليد الكهرباء.

### ٥- مجال استكشاف الفضاء

- تستخدم كوقود نووي لصواريخ الفضاء التي تصل إلى القمر والتي تستكشف الفضاء.

### ٦- مجال التنقيب

- الكشف والتنقيب عن البترول والمياه الجوفية.

# لَدْرَب

## على ما سبق من الدرس

اسئلة المحافظات



### ٤) أكمل العبارات الآتية:

- ا تستخدم الطاقة النووية في مجال ..... لتحويل الرمال إلى شرائح سيليكون. (بني سويف ٢٠٢٢)
- ب اكتشف العالم ..... انبعاث أشعة غير منتظرة من عنصر ..... (الغربيّة ٢٠٢٢)
- ج من أمثلة العناصر المشعة ..... (المنيا ٢٠٢٢)
- د تستخدم الطاقة النووية في مجال الزراعة في ..... و ..... (مطروح ٢٠١٨)

### ٥) تخيّرا الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ا تم اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم ..... (أسيوط ٢٠٢٢)  
(أوم - بيكوريل - أمبير - مندل)
- ب يمكن استخدام الطاقة النووية في الأغراض السلمية في مجال ..... (الطب - الصناعة - التنقيب - جميع ما سبق) (بني سويف ٢٠١٧)
- ج من العناصر غير المشعة ..... (الراديوم - اليورانيوم - السيرزيوم - الحديد) (أسوان ٢٠١٩)
- د لا يمكن السيطرة على التفاعلات النووية التي تجري في ..... (المفاعلات النووية - المعامل الطبية - التوربينات - القنابل الذرية) (كفرالشيخ ٢٠٢١)

### ٦) اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ا القوى اللازمة لربط مكونات النواة ببعضها والتغلب على قوى التناحر الموجودة بين البروتونات ..... (الأقصر ٢٠١٩)
- ب الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجرى في ..... (قنا ٢٠٢٢)
- ج العناصر التي يحدث في أنوية ذراتها تحول تلقائياً ..... (الإسماعيلية ٢٠٢٢)  
(الوصول إلى تركيب أكثر استقراراً).

### ٧) علل لما يأتى:

- ا تعتبر النواة محركنا للطاقة.
- ب يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.

### ٨) اذكر أهمية كل من:

- ا المفاعلات النووية.
- ب الطاقة النووية في مجال توليد الكهرباء.

### ٩) ما المقصود بكل من ...؟

- ا قوى الترابط النووي. (المنيا ٢٠١٨)
- ب العناصر المشعة.
- ج ظاهرة النشاط الإشعاعي.

- زيادة كمية الإشعاع النوى في البيئة عن الحد الأقصى المأمون الذي يستطيع الإنسان أن يتحمله تؤدي إلى حدوث تلوث إشعاعي.

### التلوث الإشعاعي

ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا.

### مصادر التلوث الإشعاعي

- تنقسم مصادر التلوث الإشعاعي إلى نوعين، هما:

#### مصادر صناعية

- مصادر الإشعاع الصناعية الموجودة على تتمثل في بعض الدول.
- تجارب تفجير القنابل النووية التي تجريها سطح الأرض (العناصر المشعة).
- النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية.

#### مصادر طبيعية

- الأشعة الكونية الصادرة من الفضاء الخارجي.

### وحدة قياس الإشعاع الممتص

- يقدر الإشعاع الممتص بوحدة تعرف باسم **سيفرت** (Sv)

ملي سيفرت =  $10^{-2}$  سيفرت.

#### السيفرت (Sv)

الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري.

### الجرعة الآمنة عند التعرض للإشعاعات النووية

- يجب مراعاة عدم التعرض للإشعاعات النووية، علماً بأن:

- الحد الأقصى للجرعة الآمنة للعاملين في مجال الإشعاع هو 20 ملي سيفرت في العام الواحد.
- الحد الأقصى للجرعة الآمنة للجمهور لا يتجاوز 1 ملي سيفرت في العام الواحد.

### العوامل التي تتوقف عليها حدود الجرعة المعالنة الآمنة للإشعاعات النووية

- تحتختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة حسب:

- عمر الشخص.
- الفترة التي يتعرض فيها الشخص للإشعاع.
- الجزء من الجسم الذي يتعرض للإشعاع.

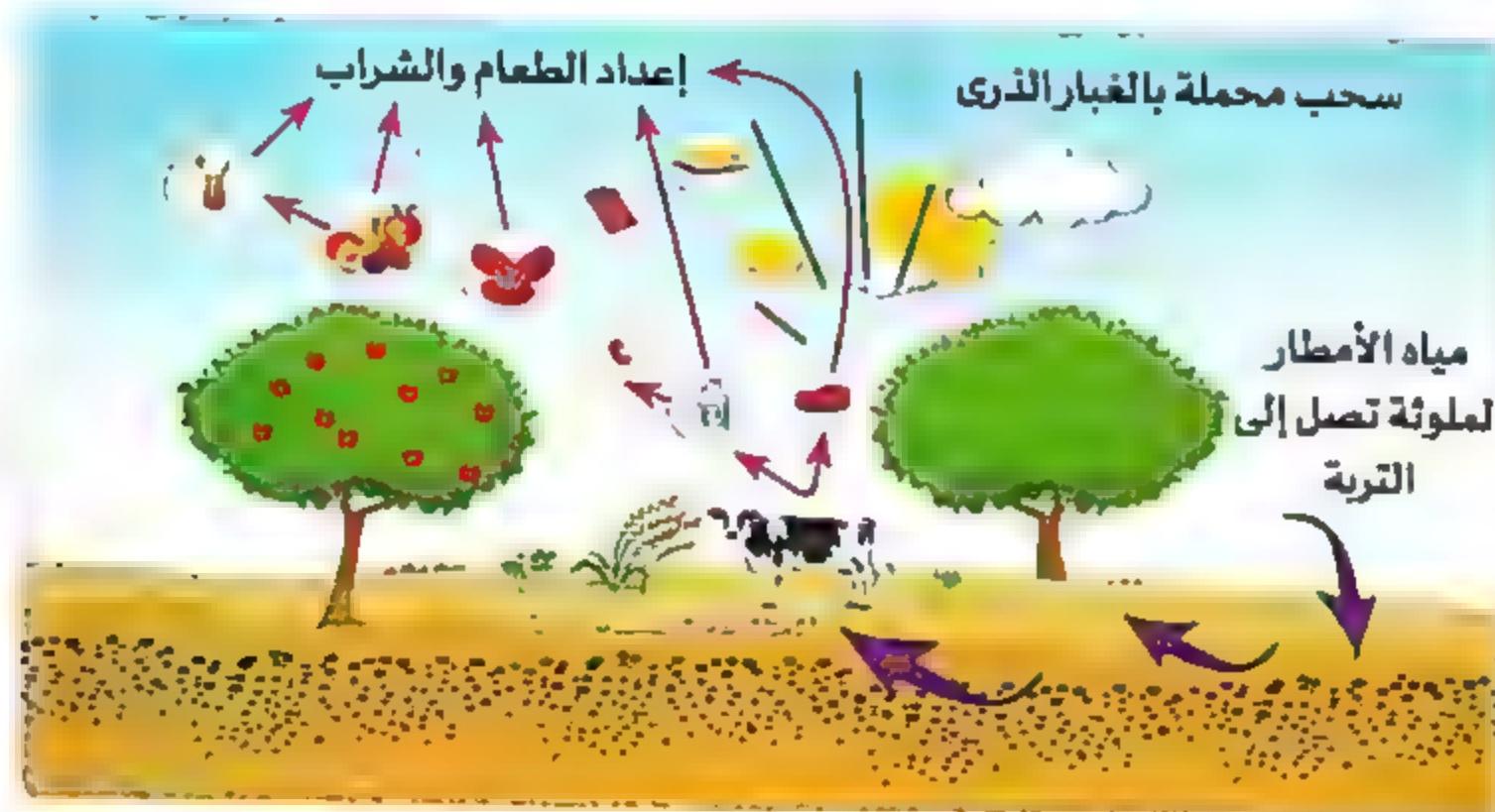
## مثال على التلوث الإشعاعي الصناعي



تعد حادثة انفجار المفاعل الروسي تشيرنوبيل مثالاً على التلوث الإشعاعي الناتج من مصادر صناعية. يوم ٢٦ إبريل سنة ١٩٨٦م حدث انفجار للمفاعل النووي الروسي تشيرنوبيل نتيجة خطأ فني في التشغيل. أدى انفجار المفاعل إلى تسرب الكثير من العناصر المشعة مكونة سحابة ذرية حملتها الرياح إلى معظم دول أوروبا الشرقية والغربية.

في شهر مايو من نفس العام وصل التلوث الإشعاعي إلى حد عالي أدى إلى سقوط الأمطار حاملة معها العناصر ذات النشاط الإشعاعي إلى سطح الأرض.

ينتقل التلوث الإشعاعي إلى سطح الأرض عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار وبالتالي تتلوث التربة والنباتات بالعناصر المشعة المتتساقطة. ينتقل هذا التلوث إلى الحيوانات أكلة العشب كالأبقار والأغنام وبالتالي ستكون ألبانها ولحومها والمنتجات المصنعة منها ملوثة بالإشعاع.



رسم تخطيطي يوضح الطريقة التي يتلوث بها الغذاء بالعناصر المشعة

تلوث إشعاعي ← سحابة ذرية ← تنقلها الرياح إلى أماكن أخرى ← سقوط جاف أو سقوط أمطار ملوثة ← تمتصها جذور النباتات والحيوانات أكلة الأعشاب مثل (الأبقار والأغنام) ← تعود للإنسان مرة أخرى.. وهكذا.

قد يحدث تلوث إشعاعي في مناطق لم يحدث فيها انفجار نووي.

حال

لأن التلوث الإشعاعي قد ينتقل عن طريق السقوط الجاف بواسطة الرياح أو السقوط بواسطة الأمطار إلى سطح الأرض.

- تختلف تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان باختلاف كمية الإشعاع و زمن التعرض للإشعاع.
- يمكن تقسيم تأثيرات الإشعاع على جسم الإنسان إلى مجموعتين كالتالي:

### تأثيرات نتيجة التعرض لجرعة إشعاعية كبيرة لفترة زمنية قصيرة:

- تعرض الجسم لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة (يوم أو أقل) يؤدي إلى:
- (ا) تدمير نخاع العظام، وهو أول ما يتاثر بالإشعاع.
  - (ب) تدمير الطحال.
  - (ج) تدمير الجهاز العصبي المركزي.
  - (د) تدمير الجهاز الهضمي.



▪ نخاع العظام هو المسئول عن تكوين خلايا الدم، وبالتالي يقل عدد كرات الدم الحمراء، مما ينتج عنه:

▪ الإحساس بالإعياء - غثيان ودوار وأسهال - حدوث التهابات متعددة بأماكن متفرقة من الجسم مثل: الحنجرة والجهاز التنفسى.

### تأثيرات نتيجة التعرض لجرعة إشعاعية صغيرة لفترة زمنية طويلة:

- تعرض الجسم لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة (شهور، أعوام) يحدث له مجموعة من التأثيرات، منها:

#### تأثيرات بدنية

▪ هي التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي مثل: سرطان الجلد.

▲ سرطان الجلد



#### تأثيرات وراثية

▪ هي التغيرات التي تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء.

▪ ينتج عنها ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين).

#### تأثيرات خلوية

▪ هي التغيرات التي تحدث في تركيب الخلايا.

▪ مثل: تغيير التركيب الكيميائى لهيموجلوبين الدم، مما يؤدي إلى عدم قدرة الهيموجلوبين على حمل الأكسجين إلى خلايا الجسم.

▪ التعرض إلى جرعات هائلة من الإشعاع يؤدي إلى تدمير الخلايا.



▲ خلايا دم حمراء غير طبيعية

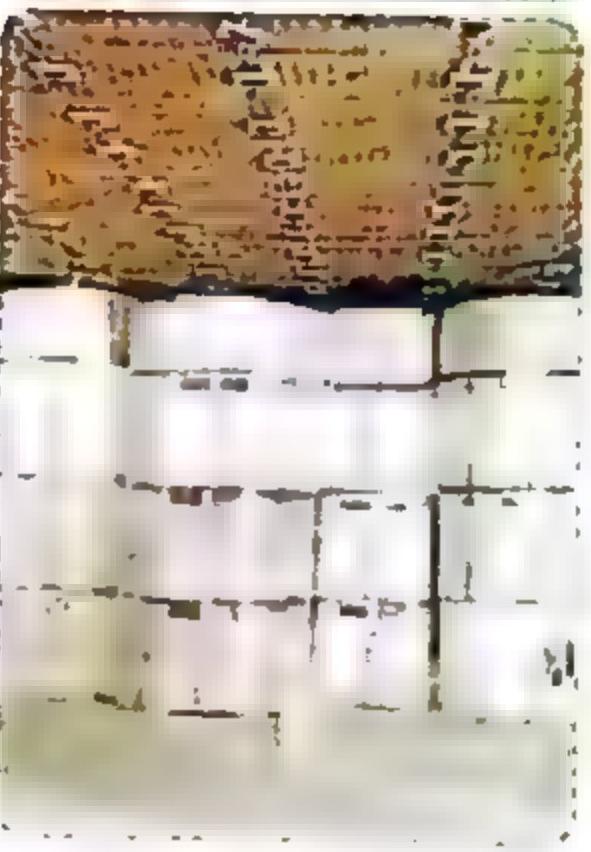
## طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي



ارتداء المتعاملين مع المواد المشعة في المعامل والمستشفيات القفازات والملابس الواقية. **حال** للوقاية من الإشعاع النووي.



وضع قوانين خاصة تلزم المحطات النووية بتبريد المياه الساخنة الناتجة من تبريد المفاعلات النووية قبل إلقائها في البحار أو البحيرات.



التخلص من النفايات النووية بعدة طرق مختلفة تبعاً لقوة الإشعاعات الصادرة منها:

(أ) النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة تدفن في باطن الأرض محاطة بطبقة من الأسممنت أو الصخور.

(ب) النفايات ذات الإشعاعات القوية تدفن على أعماق كبيرة في باطن الأرض.

مراجعة الشروط التالية عند دفن النفايات المشعة:

- (أ) دفن النفايات في أماكن بعيدة عن مجرى المياه الجوفية. **حال** حتى لا تتعرض مياهها للتلوث الإشعاعي.
- (ب) دفن النفايات في مناطق مستقرة خالية من الزلازل. **حال** حتى لا تنتشر النفايات المشعة في البيئة بفعل الهزات الأرضية.



## الكتاب المدرسي

## تدريبات

مطلب عنوان في ملحق الإجابات

١ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم

(أ) أمبير (ب) بيكوريل (ج) أمبير

٢ ترجع التأثيرات للإشعاع إلى تغيير تركيب الكروموسومات الجنسية بالخلايا.

(أ) البدنية (ب) الوراثية (ج) الخلوية

٣ يجب ألا يزيد مقدار ما يتعرض له المتعاملون مع المواد المشعة من الإشعاع على مللى سيفرت.

(أ) ٥ (ب) ٨ (ج) ٢٠

٤ من العناصر غير المشعة

(أ) الراديوم (ب) اليورانيوم (ج) الحديد

٥ وحدة قياس الإشعاع الممتص

(أ) الكوري (ب) السيفرت (ج) الروتنجن

٦ علل لما يأتي:

١ يجب أن تكون المنطقة المختارة لحفظ النفايات المشعة مستقرة.

٢ للإشعاع تأثيرات وراثية.

٣ بعد وقوع حادثة انفجار مفاعل تشيرنوبيل اكتشفت نظائر مشعة في الأطعمة.

٤ للنشاط الإشعاعي مصادر طبيعية وأخرى صناعية.

٥ يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.

٧ اكتب المفهوم العلمي لكلٍ من:

١ عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة كمحاولة للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.

٢ الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي يمكن التحكم فيها وتجري بالمفاعلات النووية.

٣ التغيرات التي تطرأ على الكائن الحي ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات النووية.

٤ وحدة قياس الإشعاع الممتص.

**١٦٣ أكمل العبارات الآتية:**

- ١ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم ..... (البحر الأحمر ٢٠٢٤)
- ٢ عملية التحول التلقائي لأنوية ذرات العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة ..... تعرف به ..... (الإسكندرية ٢٠١٩)
- ٣ اكتشف العالم ..... أبعاث أشعة غير منظورة من عنصر ..... (الغربيه ٢٠٢٤)
- ٤ تعتبر قوى ..... المصدر الذي تستمد منه الذرة قوتها الهائلة.
- ٥ تتحول أنوية ذرات العناصر ..... إلى أنوية ذرات عناصر أخرى أكثر استقراراً فيما يعرف ..... بظاهرة ..... (المنيا ٢٠٢٤)
- ٦ من أمثلة العناصر المشعة ..... و ..... و ..... (بورسعيد ٢٠١٧)
- ٧ العالم ..... له نظريات هامة في مجالات الذرة والإشعاع، وقد بنيت على أساسها ..... صناعة ..... (جنوب سيناء ٢٠١٤)
- ٨ تستخدم الطاقة النووية في مجال الطب في ..... و ..... و ..... (دبياط ٢٠٢٤)
- ٩ تستخدم الطاقة النووية في مجال الزراعة في القضاء على ..... وتحسين ..... بعض النباتات. (جنوب سيناء ٢٠١٥)
- ١٠ تستخدم الطاقة النووية في مجال الصناعة لتحويل الرمال إلى ..... (دمياط ٢٠٢٤)
- ١١ تستخدم ..... الناتجة من الطاقة النووية في تسخين الماء حتى الغليان واستخدام ..... بخار الماء الناتج في إدارة ..... لتوليد الكهرباء.

**١٦٤ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:**

- ١ تعتبر ..... مخزناً للطاقة في الذرة. (أ) الإلكترونات (ب) البروتونات (ج) النيوترونات (د) النواة (القليوبية ٢٠١٤)
- ٢ تعمل قوى ..... على ربط مكونات النواة ببعضها. (أ) التجاذب المادي (ب) التنافر (ج) الترابط النووي (د) المغناطيسية
- ٣ اكتشفت ظاهرة النشاط الإشعاعي بواسطة العالم ..... (سوهاج ٢٠٢٤)
- ٤ ترجع ظاهرة النشاط الإشعاعي إلى زيادة عدد ..... على العدد اللازم لاستقرار ذرة العنصر. (أ) الإلكترونات (ب) البروتونات (ج) النيوترونات (د) الأنوية

- ٥** كل ما يلى من العناصر المشعة ما عدا ..... . . . . .  
 (أ) الراديوم      (ب) الحديد      (ج) اليورانيوم      (د) السيريوم
- ٦** تصدر العناصر المشعة مجموعة من الإشعاعات غير المرئية مثل إشعاعات  
 (أ) ألفا      (ب) بيتا      (ج) جاما      (د) جميع ما سبق
- ٧** وصف العالم أينشتين العالم  
 (أ) على مصطفى مشرفة  
 (ب) بأنه أعظم علماء الفيزياء في العالم.  
 (ج) مندل
- ٨** لا يمكن السيطرة على التفاعلات النووية التي تجري في  
 (أ) المفاعلات النووية  
 (ب) التوربينات  
 (ج) القنابل الذرية  
 (د) المعامل الطبية
- ٩** الكشف عن البترول والمياه الجوفية من الاستخدامات السلمية للطاقة النووية في  
 مجال ..... . . . . .  
 (أ) الزراعة  
 (ب) التنقيب  
 (ج) الصناعة  
 (د) الطب
- ١٠** من استخدامات الطاقة النووية في مجال ..... . . . . .  
 (أ) الطب  
 (ب) التنقيب  
 (ج) الصناعة  
 (د) الزراعة

**٣) اكتب المفهوم العلمي لكلٌ من:**

- ١ القوى اللازمة لربط مكونات النواة بعضها والتغلب على قوة التناحر الموجودة بين البروتونات  
 موجبة الشحنة وبعضها.  
 (السويف ٢٠٢٢)
- ٢ تحول تلقائي لأنوية ذرات بعض العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة للوصول إلى تركيب  
 أكثر استقراراً.  
 (ديانا ٢٠٢٢)
- ٣ عناصر تحتوي أنوية ذراتها على عدد من النيوترونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها.
- ٤ العناصر التي يحدث في أنوية ذراتها تحول تلقائي للوصول إلى تركيب أكثر استقراراً.
- ٥ الإشعاع أو الطاقة النووية المنطلقة أثناء التفاعلات النووية التي تجري في المفاعلات النووية  
 ويمكن التحكم فيها.  
 (السويف ٢٠٢٢)

**٤٤) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

- ١) تعتبر الإلكترونات مخزنًا للطاقة في الذرة. (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٢) ظاهرة النشاط الإشعاعي اكتشفت بواسطة العالم بيدل. (قنا ٢٠١٨)
- ٣) السيلينيوم من العناصر المشعة طبيعياً. (القليوبية ٢٠١٩)
- ٤) تعتبر إشعاعات ألفا وبيتا وجاما من الإشعاعات المرئية.
- ٥) يمكن استخدام الطاقة النووية في تشخيص وعلاج بعض الأمراض. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ٦) يمكن الكشف عن عيوب الصناعة بالإشعاعات النووية. ()

**٤٥) صوب ما تخته خط في العبارات الآتية:**

- ١) الإشعاعات المرئية الصادرة من اليورانيوم تستطيع التقاد خلال المواد الصلبة.
- ٢) العناصر المشعة تحتوى أنويتها على عدد من البروتونات يزيد على العدد اللازم لاستقرارها. (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٣) تعتبر البروتونات مخزن الطاقة في الذرة.
- ٤) تحدث ظاهرة التأين لأنوية ذرات العناصر المشعة.
- ٥) من استخدامات الطاقة النووية في الطب القضاء على الآفات الزراعية وتحسين سلالات بعض النباتات. (جنوب سيناء ٢٠١٧)
- ٦) تستخدم بعض المواد المشعة كوقود حفرى لصواريخ الفضاء. (أسوان ٢٠٢١)

**٤٦) ما المقصود بكل من...؟**

- ١) قوى الترابط النووي.
- ٢) ظاهرة النشاط الإشعاعي.
- ٣) العناصر المشعة.
- ٤) النشاط الإشعاعي الصناعي.

**٤٧) علل لما يأتي:**

- ١) تعتبر النواة مخزنًا للطاقة.
- ٢) تماسك أنوية ذرات العناصر المستقرة بالرغم من وجود قوى تنافر داخلها. (المنيا ٢٠١٤)
- ٣) تميل أنوية بعض العناصر المشعة إلى إصدار إشعاعات غير مرئية بشكل تلقائي. (المنيا ٢٠٢٢)
- ٤) يطلق على بعض العناصر اسم العناصر المشعة.
- ٥) يعتبر عنصر اليورانيوم من العناصر المشعة.
- ٦) أنوية ذرات العناصر المشعة غير مستقرة. (مطروح ٢٠١٨)



(النيل ٢٠٢١)

- ٤ - زيادة عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر ما على العدد اللازم لاستقرارها.

### ٦٩) قارن بين كل من:

- ١ النشاط الإشعاعي الطبيعي والنشاط الإشعاعي الصناعي، من حيث التعريف.
- ٢ المفاعلات النووية والقنابل الذرية، من حيث: (إمكانية التحكم في التفاعلات النووية التي تجري فيها - الاستخدام).

### ٧٠) اذكر أهمية أو استخداماً واحداً لكل من:

(القليوبية ٢٠٢٢)

(المنيا ٢٠٢١)

- ١ قوى الترابط النووي.

- ٢ المفاعلات النووية.

### ٧١) الطاقة النووية في مجال:

(أسوان ٢٠٢٢)

(ب) الزراعة.

(البحر الأحمر ٢٠٢٢)

(أ) الطب.

(كفر الشيخ ٢٠١٩)

(د) توليد الكهرباء.

(أسوان ٢٠١٩)

(ج) الصناعة.

(أسوان ٢٠١٨)

(و) التنقيب.

(ه) استكشاف الفضاء. (القاهرة ٢٠١٧)

### ٧٢) اذكر مثلاً واحداً لكل من:

(الدقهلية ٢٠١٥)

- ١ عنصر مشع.

- ٢ الاستخدام السلمي للطاقة النووية.

- ٣ الاستخدام غير السلمي للطاقة النووية.

### ٧٣) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقي الكلمات:

(قنا ٢٠٢٢)

١ الراديوم - اليورانيوم - الباريوم - الزركونيوم.

٢ تشخيص وعلاج بعض الأمراض - القضاء على الآفات - تصنيع القنبلة الذرية - التنقيب عن البترول.

(البحيرة ٢٠٤٤)

### ٧٤) أسئلة متنوعة:

(بورسعيدي ٢٠١٨)

(كفر الشيخ ٢٠١٩)

(إسكندرية ٢٠١٩)

(البحيرة ٢٠١٩)

- ١ اذكر جهود العالم هنري بيكوريل.

- ٢ اذكر اسم العالم الذي بنيت على نظرياته أسس صناعة القنبلة الذرية.

- ٣ كيف تحصل على الطاقة الكهربائية من الطاقة النووية؟

- ٤ اكتب إنجازات العالم الدكتور على مصطفى مشرف في مجال الذرة.

## التلوث الإشعاعي وطرق الوقاية منه

### أكمل العبارات الآتية:

- ١ تنقسم مصادر التلوث الإشعاعي إلى نوعين، هما ..... و ..... (الأقصر ٢٠١٩)
- ٢ تعتبر الأشعة الكونية من مصادر التلوث الإشعاعي ..... (القليوبية ٢٠٢١)
- ٣ وحد قياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري هي ..... (شمال سيناء ٢٠٢٢)
- ٤ الحد الأقصى الآمن للتعرض للإشعاعات في العام الواحد بالنسبة للعاملين في مجال الإشعاع هو ..... وبالنسبة للجمهور هو ..... (أسيوط ٢٠٢٢)
- ٥ التغيرات التي تطرأ على جسم الكائن الحي نتيجة التعرض للإشعاع تسمى ب ..... (الناشرة ٢٠١٥)
- ٦ يؤدي التعرض لجرعات إشعاعية كبيرة لفترة زمنية قصيرة إلى تدمير ..... وهو أول ..... ما يتأثر بالإشعاع.
- ٧ يؤدي التعرض لجرعات إشعاعية صغيرة لفترة زمنية طويلة إلى ظهور تأثيرات ..... و ..... وخلوية. (البحيرة ٢٠١٨)
- ٨ من التأثيرات الخلوية للإشعاع حدوث تغير في ..... مثل تغير التركيب الكيميائي ..... مما يجعله غير قادر على حمل ..... إلى جميع خلايا الجسم. (الفيوم ٢٠٢٢)
- ٩ تدفن النفايات المشعة بعيداً تماماً عن مجرى ..... وعن المناطق المعرضة لحدث ..... (دمياط ٢٠١٨)
- ١٠ تدفن النفايات ذات الإشعاعات الضعيفة والمتوسطة في باطن الأرض محاطة بطبقة من ..... أو ..... (القليوبية ٢٠١٤)

### تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ وحدة قياس الإشعاع الممتص .....  
(أ) الروتنجن (ب) الكوري (ج) السيفرت (د) الكولوم
- ٢ يجب ألا يتجاوز مقدار ما يتعرض له العاملون في مجال الإشعاع ..... مللي سيفرت ..... في العام الواحد.  
(البحيرة ٢٠٢٢)
- ٣ ١ مللي سيفرت = ..... سيفرت.  
(أ) ٣٠ (ب) ٥ (ج) ٨ (د) ٢٠
- ٤ من المصادر الطبيعية للتلوث الإشعاعي الأشعة الصادرة من .....  
(أ) النفايات المشعة (ب) القنابل النووية (ج) الفضاء الخارجي (د) لا توجد إجابة صحيحة  
(قنا ٢٠١٤)

٥ أول ما يتأثر عند تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة لفترة زمنية قصيرة

(بنى سورس ٢٠١٩)

- (ا) المعدة      (ب) الحنجرة      (ج) نخاع العظام      (د) الرئتان

٦ أوضحت نتائج تحليل الدم في أحد المعامل الطبية لأحد العاملين في هيئة الطاقة النووية وجود تغير في التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم لدى هذا الشخص، ويرجع ذلك للتأثيرات للإشعاعات النووية.

(الطبوبة ٢٠٢٢)

- (ا) الخلوية      (ب) البدنية      (ج) الكيميائية      (د) الوراثية

٧ تؤدي التأثيرات للإشعاع إلى تغير تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء.

- (ا) البدنية      (ب) الوراثية      (ج) الخلوية      (د) أ، ج معاً

٨ يعتبر هو المسئول عن نقل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم.

- (ا) نخاع العظام      (ب) الكروموسومات      (ج) الهيموجلوبين      (د) جميع ما سبق

٩ تختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية حسب

- (ا) عمر الشخص

(ب) الفترة الزمنية التي يتعرض فيها الشخص للإشعاع

(ج) الجزء الذي يتعرض للإشعاع من الجسم

(د) جميع ما سبق

١٠ يحدث تدمير للطحال عند تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية

- (ا) كبيرة لفترة زمنية قصيرة

(ب) صغيرة لفترة زمنية قصيرة

- (د) كبيرة لفترة زمنية طويلة

١١ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا.

٢ زيادة كمية الإشعاع النوى في البيئة عن الحد الأقصى الآمن الذي يستطيع الإنسان أن يتحمله.

٣ الوحدة الدولية لقياس الإشعاع الممتص بواسطة الجسم البشري.

٤ مفاعل نوى روسي انفجر عام ١٩٨٦ م مسبباً تلويناً إشعاعياً ضخماً.

٥ التغيرات التي ظهرت على جسم الكائن الحي نتيجة التعرض للإشعاعات النووية.

٦ تغيرات تحدث في تركيب الكروموسومات الجنسية للأباء مما يؤدي إلى ولادة أطفال غير عاديين (مشوهين).

٧ تغيرات تحدث في تركيب الخلايا وقد تؤدي إلى تدميرها عند التعرض لجرعات هائلة من الإشعاع.

### ٤٤) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ الوحدة الدولية لقياس كمية الإشعاع الممتص هي الأوم. (بنى سيف ٢٠٢٢)
- ٢ تعتبر الأشعة الكونية من مصادر التلوث الإشعاعي. (كفرالشيخ ٢٠٢٢)
- ٣ الحد الأقصى الآمن للتعرض للإشعاعات النووية بالنسبة للعاملين في مجال الإشعاع هو ٢٠ سيرفرت في العام الواحد. ( )
- ٤ سرطان الجلد من التأثيرات الوراثية للإشعاع. ( )
- ٥ يتم دفن النفايات النووية ذات الإشعاعات القوية على أعماق متوسطة في باطن الأرض. (الجيزة ٢٠٢٢)
- ٦ تختلف حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية حسب عمر الشخص. ( )

### ٤٥) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ وحدة قياس الإشعاع الممتص هي الروتنجن. (أسيوط ٢٠١٩)
- ٢ الحد الأقصى الآمن للتعرض للإشعاعات النووية بالنسبة للجمهور هو ٢٠ مللي سيرفرت في العام الواحد. (جنوب سيناء ٢٠٢٢)
- ٣ الجهاز الهضمي هو أول ما يتأثر بالإشعاع النووي.
- ٤ التغيرات الوراثية هي التغيرات التي تطرأ على الكائن ذاته نتيجة التعرض للإشعاعات النووية. (سوهاج ٢٠٢٢)
- ٥ تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم يجعله غير قادر على حمل النيتروجين إلى جميع خلايا الجسم. (بنى سيف ٢٠٢٢)

### ٤٦) ما المقصود بكل من...؟

- ١ التلوث الإشعاعي.
- ٢ السيرفرت.
- ٣ التأثيرات البدنية للتلوث الإشعاعي.
- ٤ التأثيرات الوراثية للتلوث الإشعاعي.

### ٤٧) علل لما يأتى:

- ١ انفجار مفاعل تشيرنوبيل الروسي عام ١٩٨٦ م.
- ٢ قد يحدث تلوث إشعاعي في مناطق لم يحدث بها انفجار نووي.
- ٣ التعرض للإشعاع له تأثيرات وراثية.
- ٤ التعرض للإشعاع له تأثيرات خلوية.
- ٥ تغير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم يمكن أن يؤدي إلى الوفاة.
- ٦ يرتدى المتعاملون مع المواد المشعة قفازات وملابس خاصة.
- ٧ يجب دفن النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى المياه الجوفية.
- ٨ يجب دفن النفايات المشعة في مناطق مستقرة.

## ١٨ ماذا يحدث عند ...؟

- ١ انفجار مفاعل تشيرنوبيل.
- ٢ تعرض خلايا الدم الحمراء المحتوية على الهيموجلوبين للإشعاع.
- ٣ تعرض جسم الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة.
- ٤ تعرض جسم الإنسان لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة.
- ٥ نقص عدد كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان نتيجة التعرض للإشعاع النووي.
- ٦ تغيير التركيب الكيميائي لهيموجلوبين الدم.
- ٧ دفن النفايات المشعة في منطقة غير مستقرة.
- ٨ دفن النفايات المشعة بالقرب من مجرى المياه الجوفية.

## ١٩قارن بين كل من:

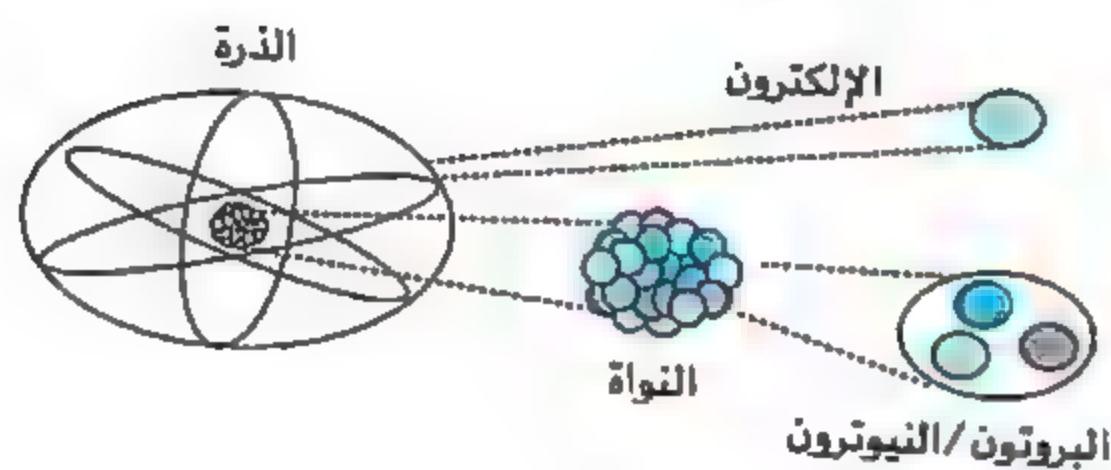
- ١ مصادر التلوث الإشعاعي الطبيعية والصناعية.
- ٢ التأثيرات الوراثية والتآثرات الخلوية للإشعاعات النووية.
- ٣ النفايات النووية ذات الإشعاعات الضعيفة والنفايات النووية ذات الإشعاعات القوية من حيث طريقة التخلص منها.

## ٢٠اذكر مثالاً واحداً لكل مما يأتى:

- ١ مصدر طبيعي للتلوث الإشعاعي.
- ٢ مصدر صناعي للتلوث الإشعاعي.
- ٣ انفجار مفاعل نووي.
- ٤ التأثيرات الناتجة عن تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة.
- ٥ التأثيرات الناتجة عن تعرض الإنسان لجرعة إشعاعية صغيرة خلال فترة زمنية طويلة.

## ٢١أسئلة متعددة:

- ١ اذكر العوامل التي تتوقف عليها حدود الجرعة الفعالة الآمنة للإشعاعات النووية.
- ٢ اذكر طرق الوقاية من التلوث الإشعاعي.
- ٣ اذكر احتياطات التعامل مع النفايات المشعة.
- ٤ اذكر أهمية القفازات والملابس التي يرتديها أخصائى الأشعة في المستشفيات.



١ من الشكل المقابل أجب عما يلى:

١٦

(أ) ما القوى المسئولة عن ربط

مكونات النواة ببعضها؟

(ب) ما الفرق بين العناصر المستقرة  
والعناصر المشعة؟

(ج) ما الإشعاعات غير المرئية  
المتبعة من أنوية العناصر  
المشعة؟



(٢)



(١)

٢ صنف الشكلين المقابلين تبعاً  
لاستخدام الطاقة النووية.



٣ ما نوع التأثير الإشعاعي الحادث للطفل الموجود بالصورة؟

٤ ماذا يحدث لو...؟

(أ) لم يكتشف الإنسان الذرة.

(ب) لم يكتشف الإنسان الإشعاع الذري للعناصر المشعة.

(ج) اعتمد الإنسان في حرويه على القنابل النووية.



(١) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تعد حادثة انفجار المفاعل الروسي تشيرنوبيل مثالاً على التلوث الإشعاعي الصناعي.
  - ٢ تختلف الجرعة الآمنة للعاملين في مجال الإشعاع عن الجرعة الآمنة للجمهور.
  - ٣ يمكن استخدام الطاقة النووية في مجال توليد الكهرباء.
  - ٤ للنشاط الإشعاعي تأثيرات وراثية تؤدي إلى تغير في تركيب هيموجلوبين الدم.

(ب) ماذا يحدث عند...؟

تعرض الإنسان لجرعات إشعاعية صغيرة لفترات زمنية طويلة.

(١) أكمل العبارات الآتية:

- ١ اكتشف العالم هنري بيكوريل انبعاث أشعة غير مرئية من عنصر ..... .
  - ٢ يعتبر عنصر الراديوم من العناصر ..... .
  - ٣ تدفن النفايات المشعة بعيدة تماماً عن مجرى ..... .
  - ٤ تستخدم بعض المواد المشعة كوقود ..... .

(ب) اذکر مثالہ لکل مما یاتی:

- ١ الاستخدام السلمي للطاقة النووية.
  - ٢ مصدر صناعي للتلوث الإشعاعي.

**١) اختر الإجابة الصحيحة:**

- ١ الكشف عن البترول والمياه الجوفية من الاستخدامات السلمية للطاقة النووية في مجال الزراعة - التنقيب - الصناعة - الطب (الافتراض)
  - ٢ يجب ألا يتتجاوز مقدار ما يتعرض له الجمهور من الإشعاع مللي سيفرت في العام الواحد.
  - ٣ يعتبر ... هو المسئول عن نقل الأكسجين إلى جميع خلايا الجسم.  
(نخاع العظام - الكروموسومات - الهيموجلوبين - جميع ما سبق)

(ب) اكتب المصطلح العلمي لما يأقى:

- ١ ارتفاع كمية الإشعاعات النووية وزيادة نوعيتها في البيئة المحيطة بنا.
  - ٢ القوى اللازمة لربط مكونات النواة بعضها والتحلّب على قوى التناحر الموجودة بين البروتونات موجبة الشحنة وبعضها.



## الوحدة الثالثة

### الجينات والوراثة

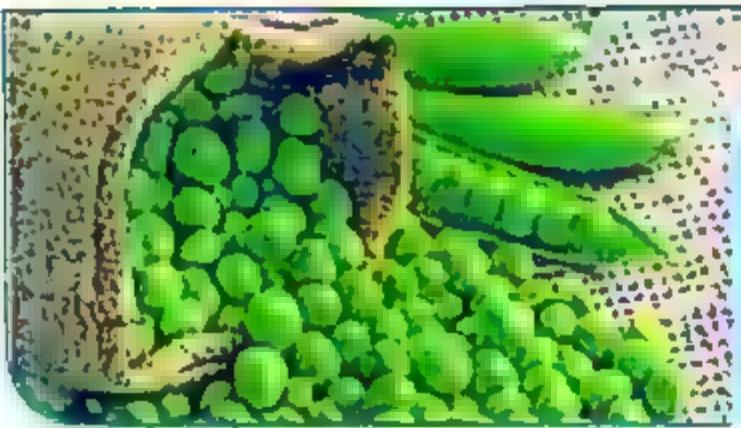
**أهداف الوحدة:** يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

**درس الوحدة: المبادئ الأساسية للوراثة**

- ٧- يقدر جهود العالم مندل مؤسس علم الوراثة.
- ٨- يتعرف التركيب الكيميائي للحمض النووي DNA.
- ٩- يتعرف مفهوم الجين.
- ١٠- يذكر كثافة تحكم الجين في إظهار الصفة الوراثية المسندة عنها.
- ١١- يقدر جهود علماء الوراثة في اكتشاف كيفية انتقال الصفات الوراثية.
- ١- يحدد الفرق بين الصفة الوراثية والصفة المكتسبة.
- ٢- يفسر اختبار مندل لنبات البازلاء في تجاريته.
- ٣- يتعرف قانوني مندل للوراثة.
- ٤- يتعرف مفهوم الصفة السائدة والصفة المقتدية.
- ٥- يحدد الصفات السائدة والمقتدية في تجارب مندل على نبات البازلاء.
- ٦- يحدد بعض الصفات السائدة والمقتدية في الإنسان.

**القضايا المتصمنة:**

الحفاظ على الموارد البشرية.



٦١

ברך על החיים



٥٦

- العلم الذي يدرس صفات الوراثية وكيفية انتقالها من جيل إلى جيل آخر يسمى .....
    - علم الوراثة
    - علم الطبيعة
    - علم الكيمياء

العنوان

◀ للقسم الصفات إلى نوعين، هما:

الصفات المكتسبة

**التعريف** . الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر

- مهارة لعب كرة القدم - تحدث اللغات الأجنبية - تعلم المشي لدى الأطفال.



مهارات لعب كرة القدم



تعلم المشي

الصفات الوراثية

• **الصفات التي تنتقل من جيل إلى آخر.**

• لون الجلد - لون الشعر - فصيلة الدم -

عدد الأصابع



لون الجلد



لون الشعر

JLc

**علم المشي لدى الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.**

▶ لأنها صفة لا يرثها الأبناء من الآباء وإنما تنشأ نتيجة الخبرة التي يكتسبها الطفل من البيئة التي يعيش فيها.

◀ **العلم الذي يدرس الصفات الوراثية والقوانين التي تتحكم في كيفية انتقالها يسمى علم الوراثة.**

علم الوراثة

العلم الذي يفسر أوجه التشابه والاختلاف في الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد من خلال دراسة كيفية انتقال هذه الصفات من جيل لآخر.



◀ العالم **جريجوريوهان مندل**، ولد في عام ١٨٢٤ م.

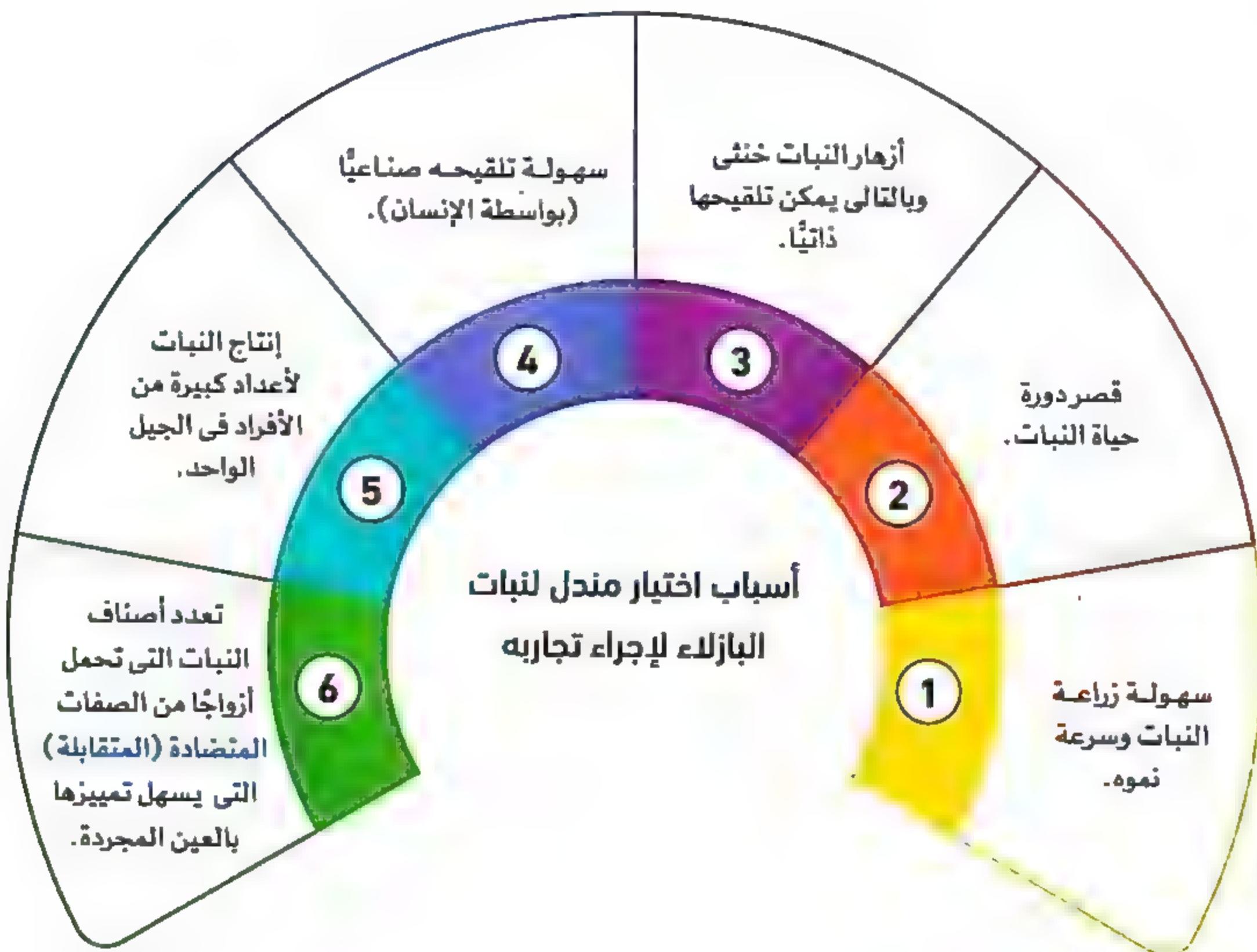
◀ كان أول من شرح آلية انتقال الصفات من الآباء إلى الأبناء.

◀ بدأ مندل تجارب على نبات البازلاء (بسلة الخضر)، وأكّد أن هناك عوامل وراثية تحمل الصفات إلى الجيل اللاحق.

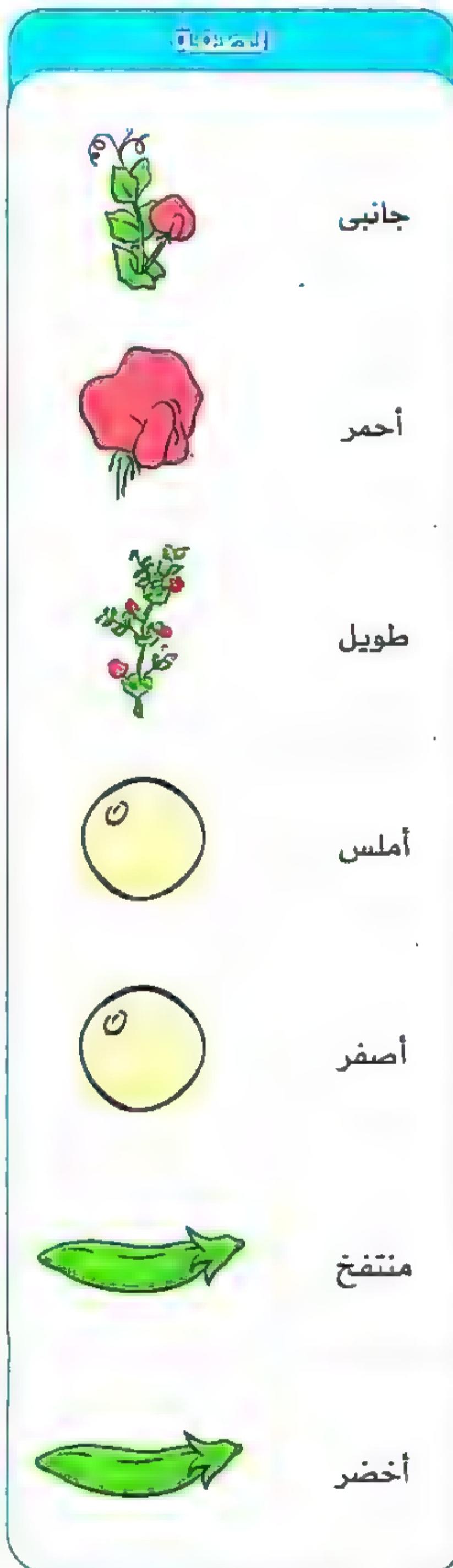
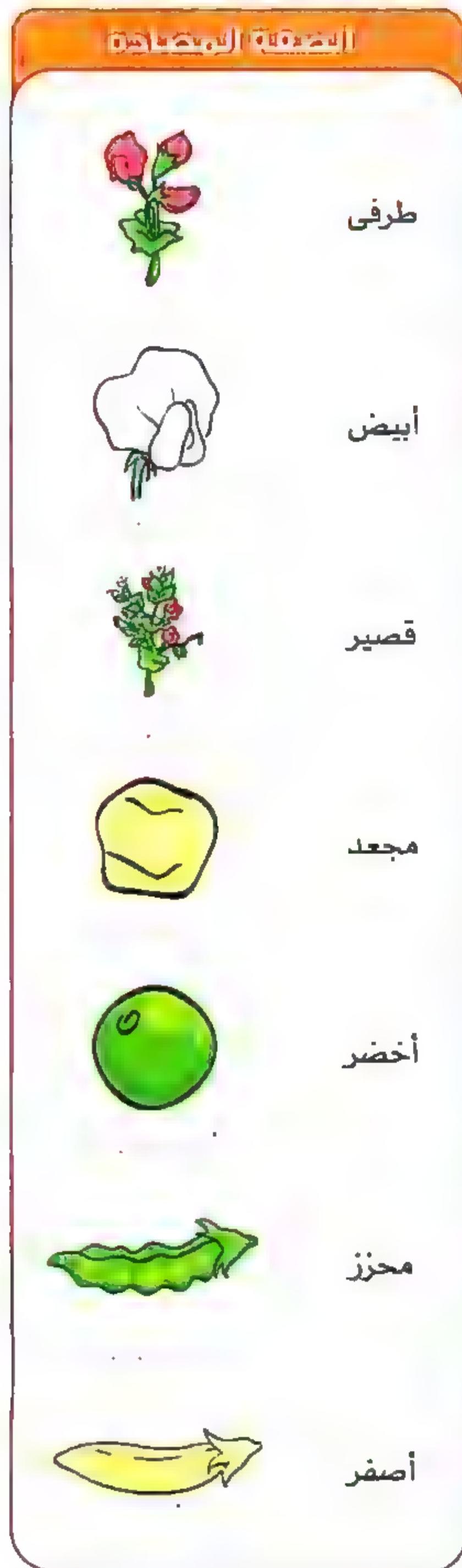
◀ يعتبر العالم مندل مؤسس علم الوراثة. **حال**

لأن الدراسة العلمية للوراثة بدأت مع تجارب مندل على نبات البازلاء، وبناءً على النتائج التي توصل إليها تجمع لدى علماء الوراثة الكثير من المعلومات عن كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى آخر.

◀ كان اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه اختياراً موفقاً؛ وذلك للأسباب الآتية:



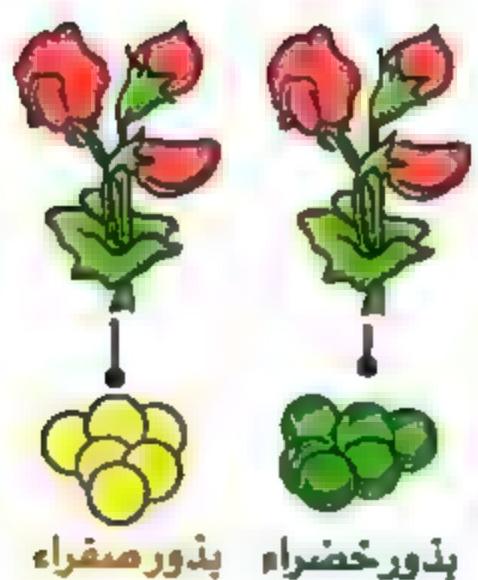
◀ على الرغم من تعدد الصفات المتناسبة (المتقابلة) في نبات البازلاء؛ فإن مندل اختار سبع صفات أساسية لإجراء تجاريء.



## دراسة وراثة زوج واحد من الصفات المترادفة

درس مندل توارث كل زوج من أزواج الصفات الوراثية المترادفة على حدة، متبوعاً خطوات علمية محددة، وفيما يلى نوضح إحدى تجاريه:

### تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء



قام مندل بزراعة نبات بازلاء يعطى بذوراً صفراء، ونبات بازلاء يعطى بذوراً خضراء.  
ترك مندل أزهار هذه النباتات تلقيح ذاتياً لعدة أجيال. **حال**  
وذلك للتأكد من نقاء هذه الصفة (لون البذور).

#### لأعذن مندل إن

النباتات صفراء البذور تنتج نباتات صفراء البذور جيلاً بعد جيل، والنباتات  
خضراء البذور تنتج نباتات خضراء البذور.

#### استفهام مندل إن

صفة لون البذور نقية في النباتات التي قام بزراعتها.

قام مندل بزراعة البذور الصفراء النقية والبذور الخضراء النقية، وعندما أعطت  
نباتات تحمل أزهاراً، انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك.  
وذلك لمنع حدوث التلقيح الذاتي في هذه الأزهار.

قام مندل بعمل تلقيح خلطي عن طريق:

- نقل حبوب اللقاح من متك أزهار النبات الذي يعطى بذوراً خضراء إلى ميسماً  
أزهار النبات الذي يعطى بذوراً صفراء.
  - نقل حبوب لقاح من متك أزهار النبات الذي يعطى بذوراً صفراء إلى ميسماً أزهار  
النبات الذي يعطى بذوراً خضراء.
- ثم غطى مندل ميسماً هذه الأزهار؛ لمنع حدوث التلقيح الخلطي لها مرة أخرى.

#### لأعذن مندل إن



النباتات الناتجة - التي سماها الجيل الأول - جميعها ذات بذور صفراء.  
صفة اللون الأخضر للبذور اختفت تماماً في أفراد الجيل الأول.

#### لذاك لأنّ مندل على

صفة اللون الأصفر للبذور الصفة السادسة. **حال**  
لأنها تسود (تغلب) على صفة اللون الأخضر وتظهر في الجيل الأول بنسبة ١٠٠٪.  
صفة اللون الأخضر للبذور الصفة المنتهية. **حال** لأنها اختفت تماماً في أفراد الجيل الأول.

## الصفة المتنحية

الصفة التي تختفي تماماً في أفراد الجيل الأول.

## الصفة السائدة

الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول.



ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقيح ذاتياً ثم زرع البذور الناتجة عنها.

### ناتج مندل

◀ النباتات الناتجة التي سماها الجيل الثاني هي:

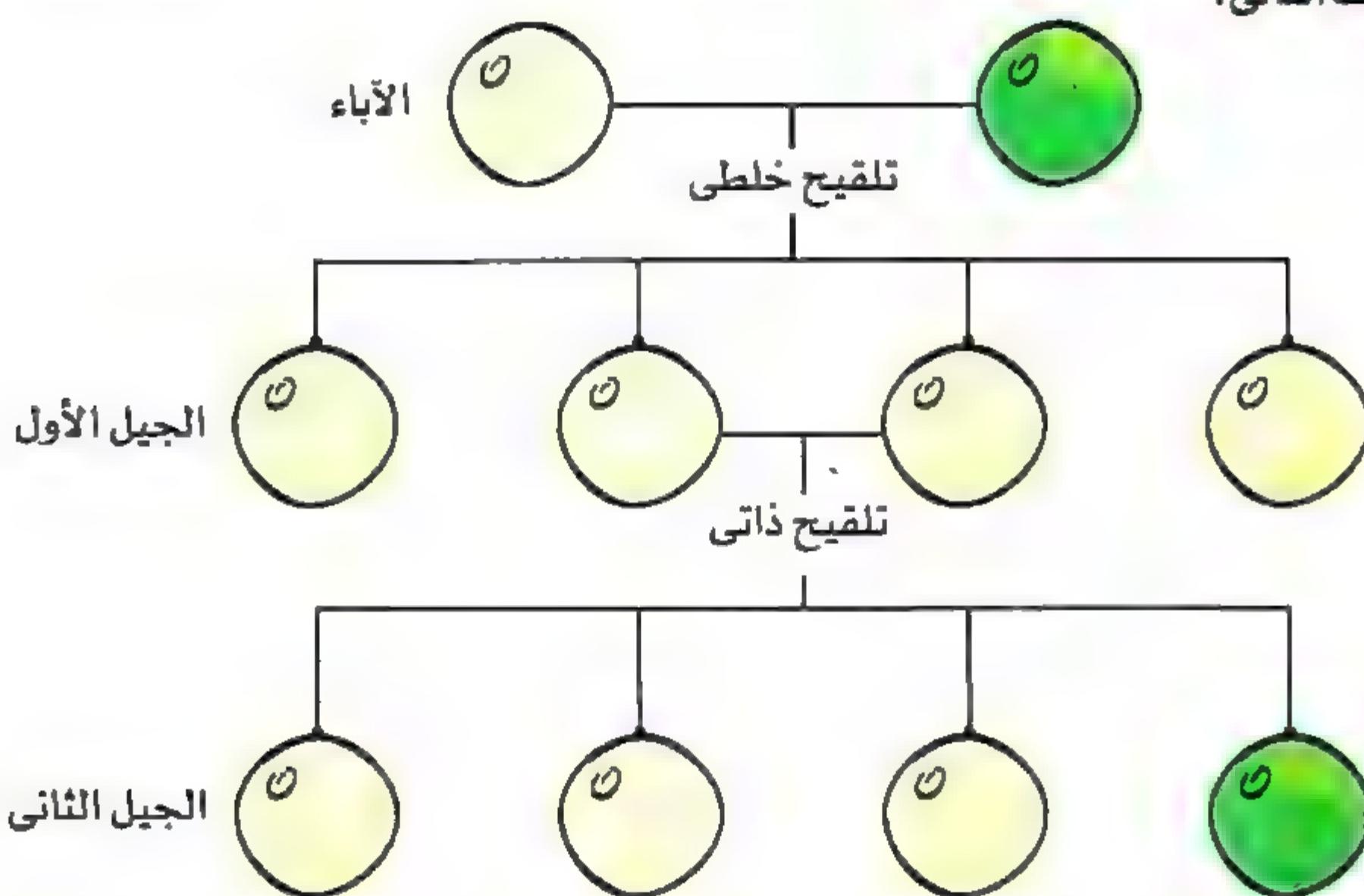
نباتات ذات بذور صفراء وتمثل ثلاثة أرباع الجيل (٧٥%).

نباتات ذات بذور خضراء وتمثل ربع الجيل (٢٥%).

◀ أي إن نسبة النباتات ذات البذور الصفراء إلى النباتات ذات البذور الخضراء هي ٣ (بذور صفراء) : ١ (بذور خضراء).

صفة اللون الأخضر للبذور التي اختفت في الجيل الأول تظهر في الجيل الثاني.

◀ مما سبق يمكننا تلخيص تجربة مندل لدراسة صفة لون البذور في نبات البازلاء من خلال المخطط التالي:



**حال** ١- انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضج متوكها أثناء إجراء تجاريء عليها.

◀ لمنع حدوث التلقيح الذاتي في هذه الأزهار.

٢- غطى مندل مياسم أزهار نباتات البازلاء بعد تلقيحها عند دراسة الصفات الوراثية.

◀ لمنع حدوث التلقيح الخلطي لها مرة أخرى.

- ◀ كرر مندل تجربته السابقة على باقي الصفات الأخرى لنبات البازلاء، فحصل على نفس النتائج التي حصل عليها في تجربته على صفة لون البذور لنبات البازلاء.
- ◀ لاحظ مندل سيادة الصفة السائدة على الصفة المتنحية في أفراد الجيل الأول، وأطلق على ذلك مصطلح **مبدأ السيادة التامة**.

### مبدأ السيادة التامة

ظهور الصفة الوراثية السائدة في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردان يحمل كل منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.

- ◀ والجدول التالي يوضح بعض الصفات السائدة والمتنحية التي قام مندل بدراستها على نبات البازلاء:

لون البذور	شكل البذور	لون البذور	شكل البذور	لون البذور	طول الساق	لون البذور	وضع الزهرة
أخضر	منتflex	أصفر	أملس	طويل	أحمر	جانبي	الصفة السائدة
							طيفي

أصفر	محرز	أخضر	مجعد	قصير	أبيض	طيفي	الصفة المتنحية

**مثال** عند تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء مع نبات بازلاء بذوره خضراء تنتج نباتات جمیعها بذورها صفراء.  
◀ لأن صفة اللون الأصفر للبذور تسود على صفة اللون الأخضر للبذور تبعاً لمبدأ السيادة التامة.

## فروض مندل لتفسير نتائج تجاريه

وضع مندل عدة فروض لتفسير ظهور الصفة السائد و اختفاء الصفة المتنحية في الجيل الأول:  
تنقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء عن طريق عوامل وراثية تسمى الجينات تحملها الأمشاج.

### الأمشاج (الجامبيتات)

- الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
- يتحكم في كل صفة وراثية عاملان وراثيان؛ أحدهما من الأب والآخر من الأم.
- ينعزل (ينفصل) العاملان الوراثيان لكل صفة عند تكوين الأمشاج بحيث يحمل المشيخ عاملًا واحدًا لكل صفة وراثية.
- أثناء عملية الإخصاب يجتمع العاملان الوراثيان مرة أخرى.

إذا كان العاملان **متشابهين**؛ فإن الصفة الناتجة (سائدة أو متنحية) تكون **نقية**، ويسمى الكائن الحي الذي يحمل هذه الصفة **بالفرد النقى**.

صفة سائدة نقية ← عامل سائد + عامل سائد

صفة متنحية نقية ← عامل متنح + عامل متنح

إذا كان العاملان الوراثيان **غير متشابهين** (مختلفين)، فإن الصفة الناتجة تكون **غير نقية**، ويسمى الكائن الحي الذي يحمل هذه الصفة **بالفرد الهجين**.

صفة سائدة غير نقية (هجينة) ← عامل سائد + عامل متنح

### الفرد الهجين

الفرد الذي يحمل عاملين مختلفين متماثلين للصفة  
للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية.

### الفرد النقى

الفرد الذي يحمل عاملين متماثلين للصفة  
السائدة أو للصفة المتنحية.

### ويعاونه إرثاقية

استخدم العالم الدانماركي جوهانسن مصطلح **الجين بدلاً من العامل الوراثي**، وأطلق تعريف **التركيب الجيني** على تركيب الجينات في الكائن الحي، و**تعبير المظاهر الخارجي** على الصفات الوراثية التي تبدو على الكائن الحي.

- ◀ لخص مندل فروضه السابقة في قانون مندل الأول، الذي يعرف باسم قانون انعزال العوامل.
- لأنعزال عامل الصفة الوراثية عن بعضهما عند تكوين الأمشاج (الجاميتات).

### قانون مندل الأول (قانون انعزال العوامل)

إذا اختلف فردان نقيان في زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنهما ينتحان بعد تزاوجهما جيلاً بـه صفة أحد الفردين فقط (الصفة السائدة)، ثم توريث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متمنية).

◀ مما سبق يمكننا استنتاج تعريف آخر للصفة السائدة والصفة المتمنية:

#### الصفة المتمنية

الصفة التي لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين وراثيين (جينين) متماثلين للصفة المتمنية.

#### الصفة السائدة

الصفة التي تظهر عند اجتماع عاملين وراثيين (جينين) متماثلين للصفة السائدة، أو عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتمنية.

• الصفة السائدة تكون نقية أو غير نقية (هجينة).

• الصفة المتمنية دائمًا تكون نقية.

### قواعد استخدام الرموز للتعبير عن تجارب الوراثة

المصطلح	الاباء	الفرد المذكور	التزاوج	الجيل الأول	الأمشاج	الفرد المؤنث	الجيل الثاني	الجيل الثالث
	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	G	♀	X	♂	P	الرمز

#### مثال تطبيقي:

- للتعبير عن صفة أحمر الأزهار Red في نبات البازلاء:
- عامل صفة أحمر الأزهار يعبر عنه بالحرف R.
- عامل صفة أبيض الأزهار يعبر عنه بالحرف r.

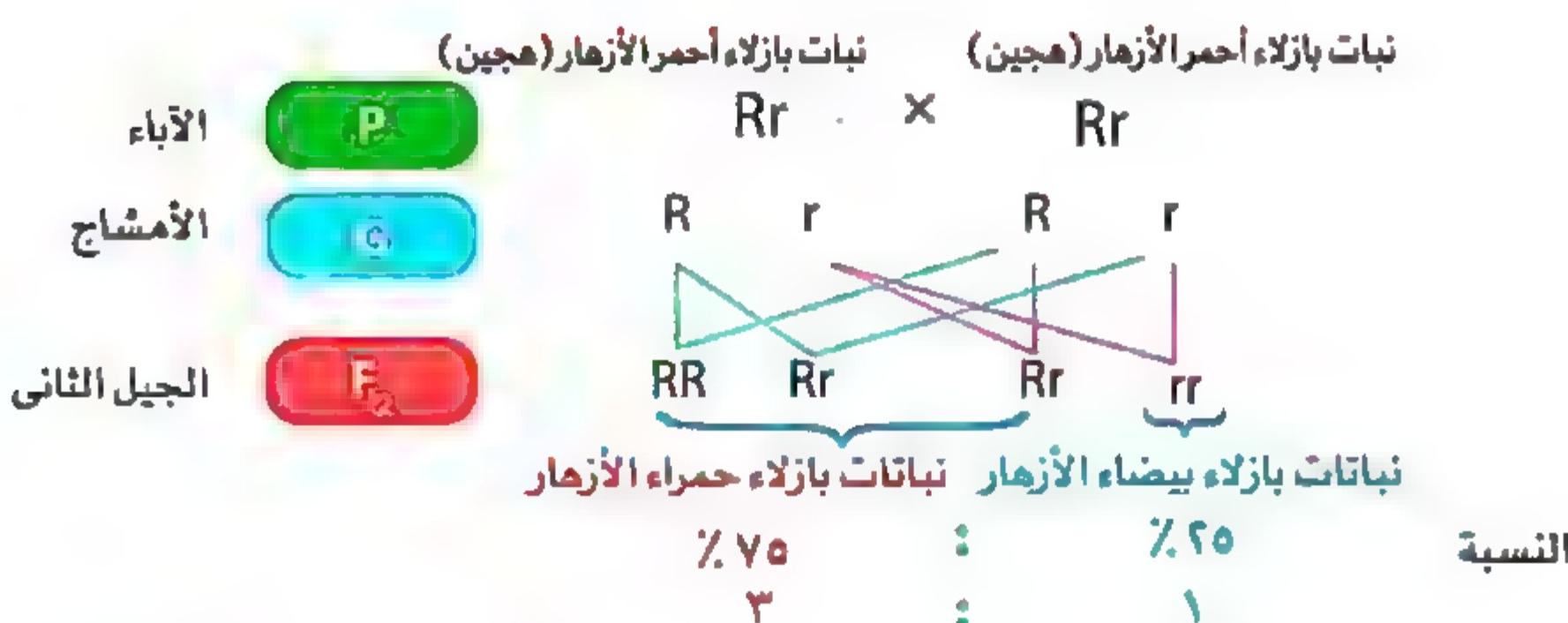
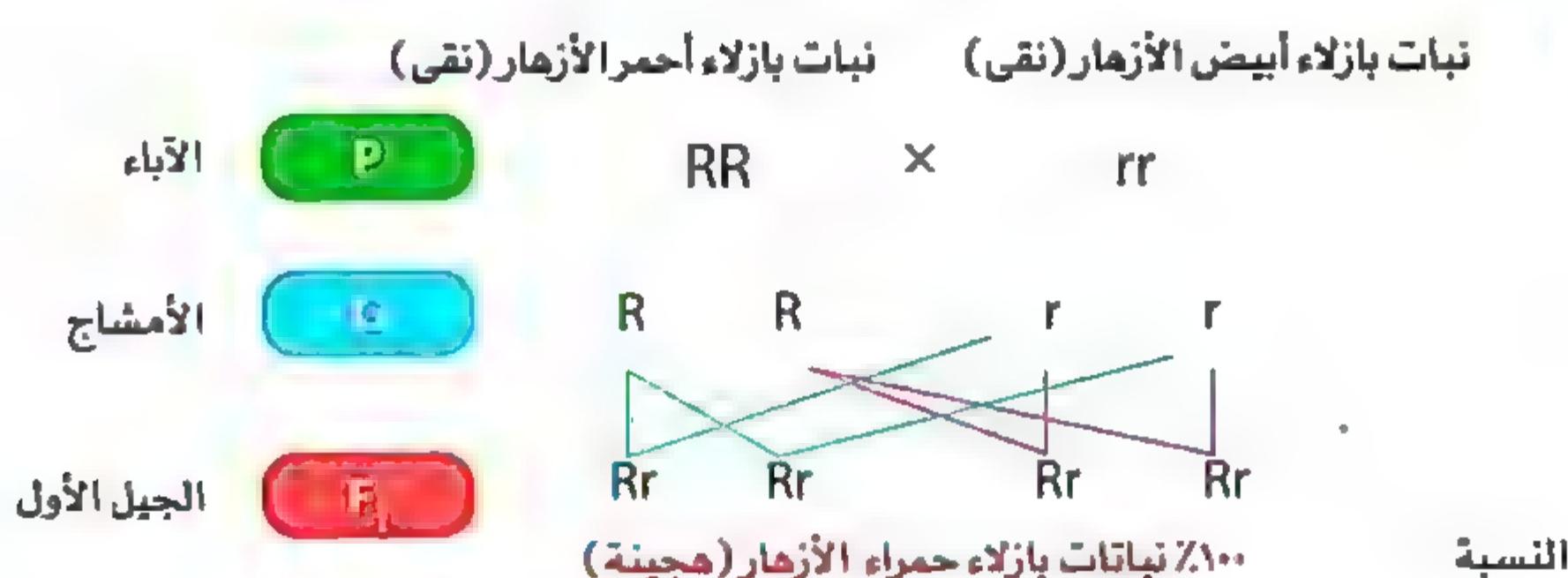
◀ يرمز لعامل الصفة الوراثية النقية بحروف متماثلين يمثلان الحرف الأول من اسم الصفة السائدة، ويعبر عن:

- عامل (جين) الصفة السائدة بحرف كبير Capital.
- عامل (جين) الصفة المتمنية بحرف صغير Small.

◀ يرمز للفرد الذي يحمل:

- صفة سائدة نقية بحروف كبيرين مثل صفة أحمر الأزهار نقى RR.
- صفة متمنية بحروف صغارين مثل صفة أبيض الأزهار نقى rr.
- صفة سائدة غير نقية (هجينة) بحروف أحدهما كبير والآخر صغير مثل صفة أحمر الأزهار هجين Rr.

١ وضح على أساس وراثية ناتج تزاوج نباتي بازلاء أحدهما أحمر الأزهار نقى والأخر أبيض الأزهار نقى، مع ذكر النسبة بين الأفراد الناتجة حتى الجيل الثاني:



◀ يمكن حل المثال السابق بطريقة أخرى تعرف باسم مربع بانيت:

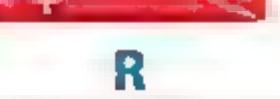
التركيب الجيني للأباء هو:

نبات بازلاء أحمر الأزهار نقى      RR  
نبات بازلاء أبيض الأزهار نقى      rr

	الجيل الأول		النسبة
	R	r	
	R	R	
	r	r	
	Rr	Rr	
	Rr	Rr	

النسبة ١٠٠٪ نباتات بازلاء حمراء الأزهار (هجينة)

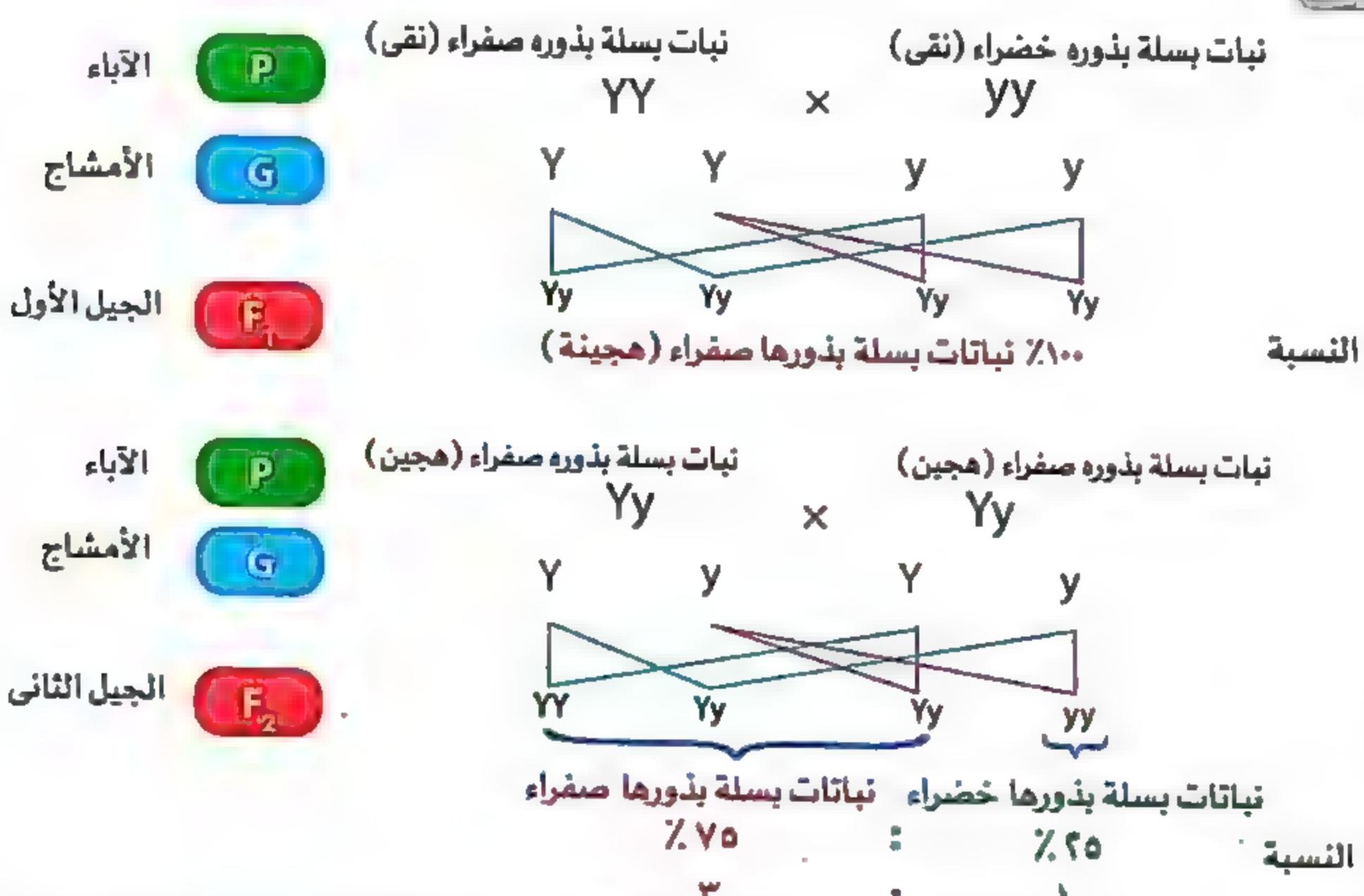
  

	الجيل الثاني		النسبة
	R	r	
	R	r	
	R	r	
	RR	Rr	
	Rr	rr	

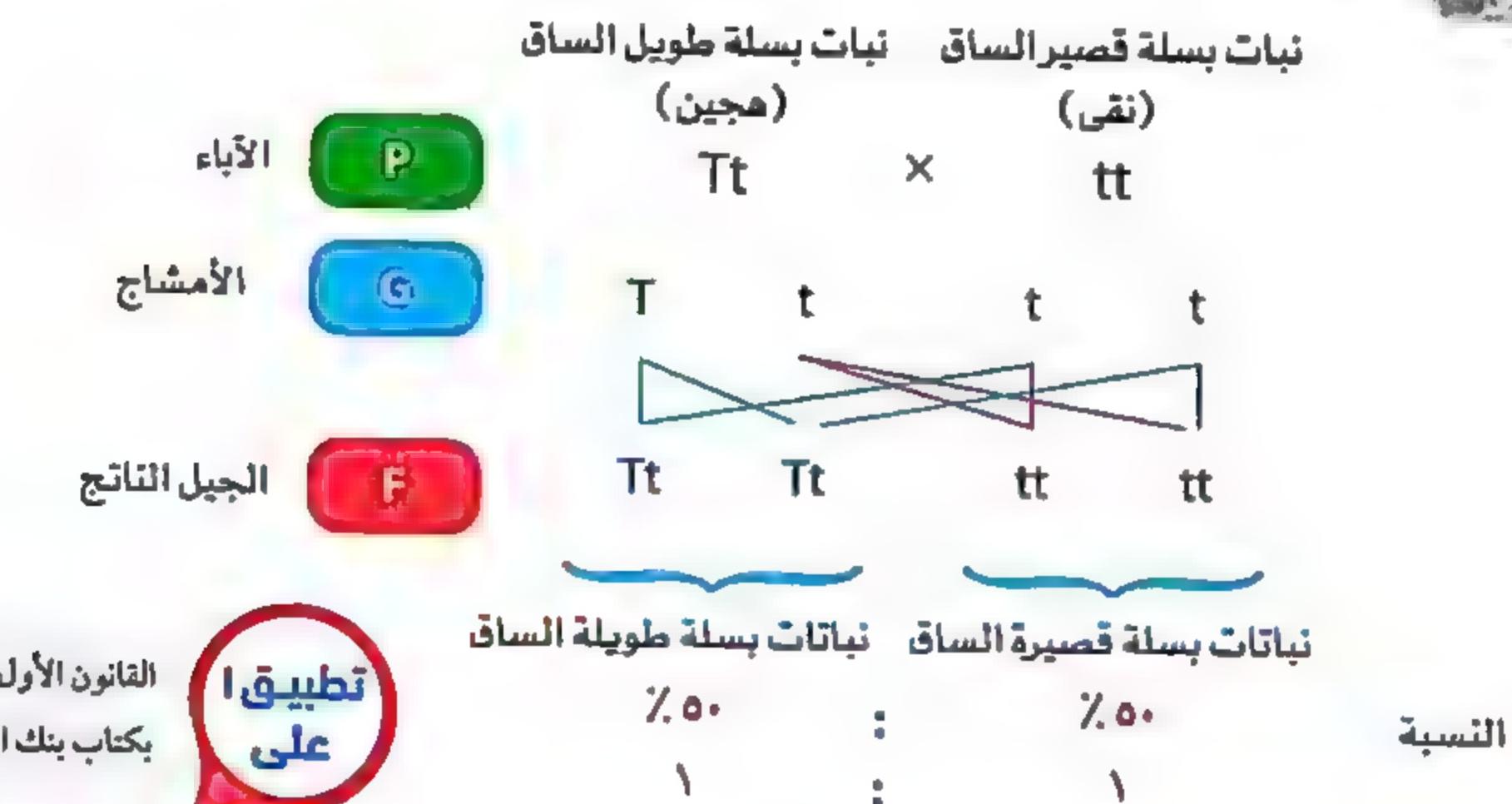
النسبة ٧٥٪ نباتات بازلاء حمراء الأزهار : ٢٥٪ نباتات بازلاء يضاء الأزهار

١ : ٣

٢) وضح على أساس وراثية ناتج تزاوج نبات بسلة بذوره صفراء نقية مع نبات بسلة بذوره خضراء نقية.



٣) وضح على أساس وراثية ناتج تزاوج نبات بسلة طويل الساق هجين مع نبات بسلة قصير الساق.



القانون الأول لمندل صفحة ٤٤  
بكتاب بثك الأسئلة والإجابات

إذا حدث تزاوج بين فردان يحمل أحدهما صفة سائدة غير نقية (هجينة) والفرد الآخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها فإن الأفراد الناتجة تكون دائمًا بنسبة:  
**صفة سائدة : صفة متنحية = ٥٠٪ : ٥٠٪**

## أكمل العبارات الآتية:

- ١ بعض الصفات في الإنسان غير قابلة للانتقال من جيل إلى آخر يطلق عليها **الصفات** ....  
 (القاهرة ٢٠٢٣)
- ب** انتزع مندل أسدية الأزهار في أثناء تجاربه لمنع حدوث تلقيح الأزهار لمنع حدوث تلقيح .....  
 (مطروح ٢٠٢٢)
- ج** يتميز نبات البازلاء بسهولة ..... و ..... دورة حياته.  
 (بور سعيد ٢٠٢١)
- د** تبعاً لقانون مندل الأول فإن العوامل الوراثية عند تكوين الأمشاج .....  
 (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- هـ** الصفة ..... تكون دائمًا ناقية.  
 (الشيوخ ٢٠٢٤)

## اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

- ١ يكون عاماً لصفة الوراثية متشابهين في الفرد .....  
 (النقي - الهجين - المتنحى - النقى والمتنحى) . (الشرقية ٢٠٢١)
- ب** إذا حدث تلقيح بين فردان كلاهما هجين ونتج عن هذا التلقيح ٤٠٠ فرد؛ فإن عدد الأفراد الهجين الناتجة يحتمل أن يكون ..... فرداً. (٥٠ - ١٠٠ - ١٥٠ - ٤٠٠) (الشرقية ٢٠١٩)
- ج** إذا حدث تزاوج بين ذكر وأنثى، التركيب الوراثي لكل منهما (Bb)، فتكون نسبة النسل الناتج الذي له التركيب الوراثي (BB) إلى مجموع النسل الكلي ..... (١/٤ - ٣/٤ - ١/٤) (المنيا ٢٠٢٣)

## اكتب المفهوم العلمي الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ الصفة الوراثية التي تختفي في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل. ( )  
 (دمياط ٢٠٢٢)
- ب** الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء. ( )  
 (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ج** الفرد الذي يحمل زوجاً متبايناً من الجينات لصفة معينة. ( )  
 (الدقهلية ٢٠٢٢)

## علل لما يأتى:

- ١ اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاربه.  
 (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
- ب** تعلم المشي عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.  
 (المنيا ٢٠٢٤)

## استخرج العبارة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باقي العبارات :

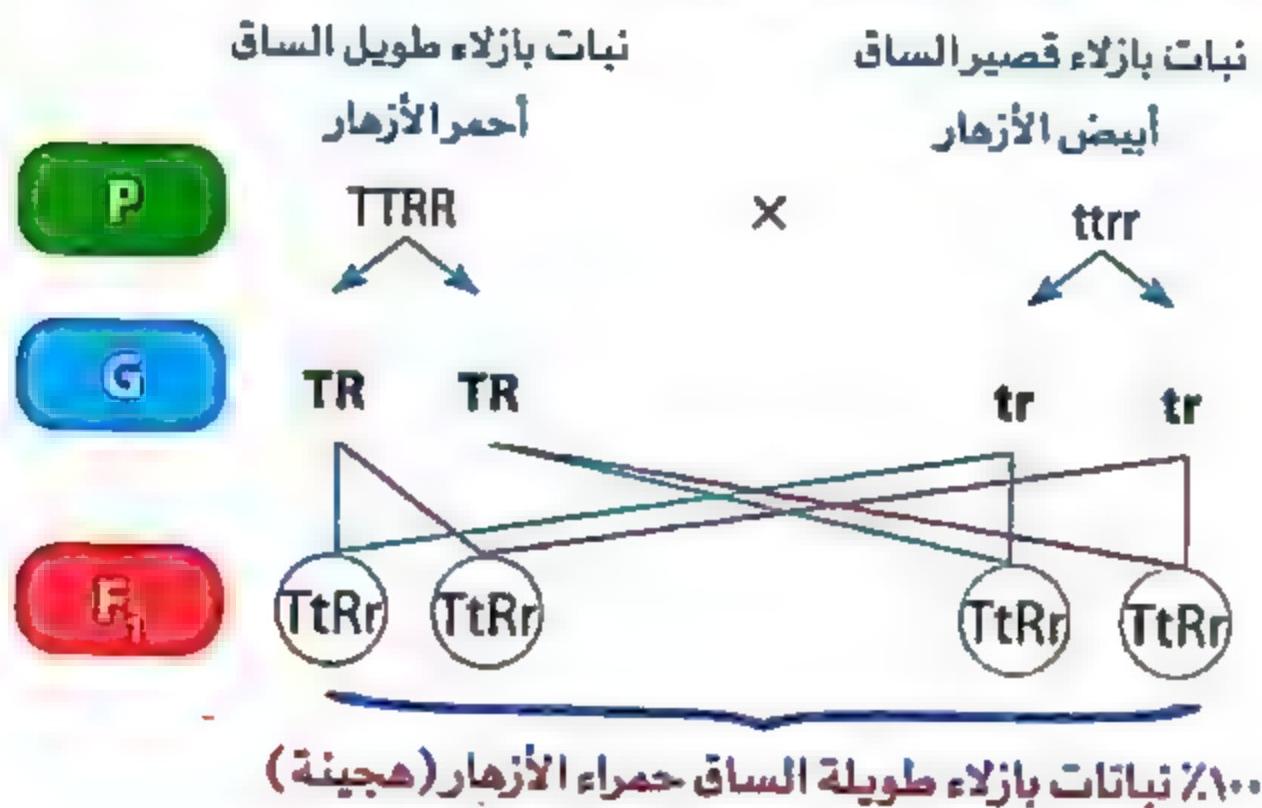
قيادة السيارة - تحدث اللغة الإنجليزية - تعلم المشي لدى الأطفال - لون الجلد .

## مسائل:

- ١ وضح على أساس وراثية ناتج تزاوج نبات بازلاء أصفر البذور نقي (yy) مع نبات بازلاء أحضر البذور (yy)، موضحاً التركيب الجيني لكل من الآباء والأمشاج وأفراد الجيل الأول.
- ب** استخدم الرموز الوراثية في التعبير عن : ناتج التزاوج بين نبات بسلة أحمر الأزهار (Rr) بأخر أبيض الأزهار (rr).



تابع مندل تجاريه على نبات البازلاء بدراسة كيفية توارث زوجين من الصفات المتضادة كالتالي:



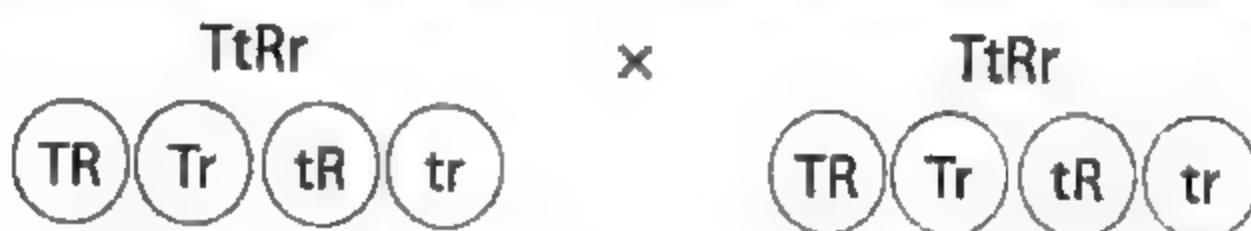
اجرى مندل تلقىحا خلطياً بين نباتي بازلاء يحمل أحدهما صفتين سائديتين نقيتين (طويل الساق أحمر الأزهار) والأخر يحمل صفتين متراجعتين (قصير الساق أبيض الأزهار).

لاحظ مندل: أن نباتات الجيل الأول كلها طولية الساق حمراء الأزهار.



ترك مندل نباتات الجيل الأول تتلقيح ذاتياً لتنتج أفراد الجيل الثاني.

نبات بازلاء طولية الساق أحمر الأزهار (هجين)      نبات بازلاء طولية الساق أبيض الأزهار (هجين)



لاحظ مندل: أن نباتات الجيل الثاني مختلفة الصفات كالتالي:

النوع	صفات أفراد الجيل الثاني
٩	نبات طولية الساق أحمر الأزهار
٣	نبات طولية الساق أبيض الأزهار
٣	نبات قصيرة الساق أحمر الأزهار
١	نبات قصيرة الساق أبيض الأزهار

	♂	♀	TR	Tr	tR	tr
TR	TTRR	TTRr	TtRR	TtRr	TtRR	TtRr
Tr	TTRr	TTrr	TtRr	Ttrr	TtRr	Ttrr
tR	TtRR	TtRr	ttRR	ttRr	TtRR	TtRr
tr	TtRr	Ttrr	ttRr	ttrr	TtRr	Ttrr

من النتائج السابقة نستنتج أن:

- الجيل الأول كانت فيه جميع النباتات طولية الساق حمراء الأزهار، أي ظهرت الصفتان السائدتان.
- الجيل الثاني كانت فيه نسبة عدد النباتات حمراء الأزهار إلى بيضاء الأزهار ١٢ : ٤ أي بنسبة ٣ : ١
- نسبة نباتات طولية الساق إلى نباتات قصيرة الساق ١٢ : ٤ أي بنسبة ٣ : ١
- توارث صفة واحدة ليس له تأثير على توارث صفة أخرى؛ حيث تورث كل صفة مستقلة؛ لذلك وضع مندل القانون الثاني الذي يعرف باسم قانون التوزيع الحر للعوامل.

## قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر للعوامل)

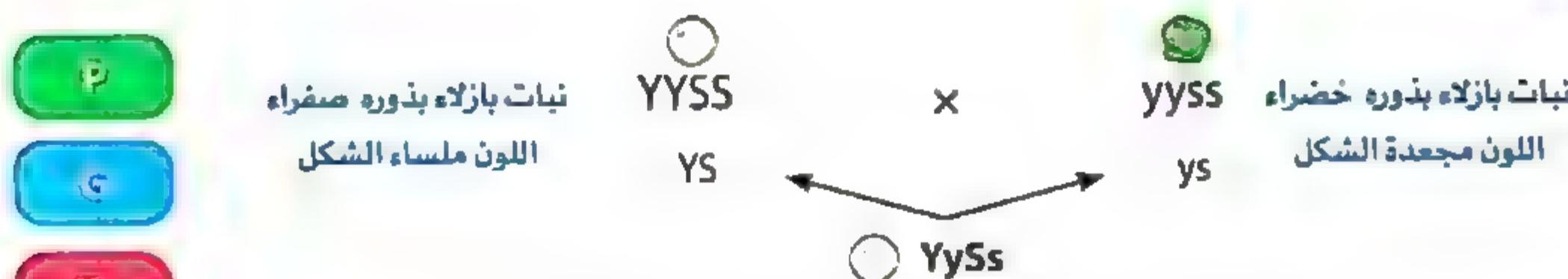
إذا تزوج فرداً نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة، فإن صفات كل زوج منها تورث مستقلة وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١ (صفة سائدة) : ١ (صفة متمنية).



١. وضح على أساس وراثية ناتج تزاوج نبات بازلاء بذوره صفراء اللون ملساء الشكل مع نبات بازلاء بذوره خضراء اللون مجعدة الشكل.



الجيل



	YS							
	YS							
	YYSS أصفر-أملس	YYSs أصفر-أملس	YySS أصفر-أملس	YySs أصفر-أملس	YYss أصفر-مجعد	YYss أصفر-مجعد	YySS أصفر-أملس	YySs أصفر-أملس
	YYSs أصفر-أملس	YYss أصفر-مجعد	YySs أصفر-أملس	Yyss أصفر-مجعد	YySS أخضر-أملس	YySs أخضر-أملس	yySS أخضر-أملس	yySs أخضر-أملس
	YySS أصفر-أملس	YySs أصفر-أملس	yySs أخضر-أملس	yyss أخضر-مجعد	YySs أصفر-أملس	Yyss أصفر-مجعد	yySs أخضر-أملس	yyss أخضر-مجعد
	YySs أصفر-أملس	Yyss أصفر-مجعد	yySs أخضر-أملس	yyss أخضر-مجعد	YySs أصفر-أملس	Yyss أصفر-مجعد	yySs أخضر-أملس	yyss أخضر-مجعد

الجيل الثاني:

نباتات بازلاء بذورها صفراء اللون ملساء الشكل.	نباتات بازلاء بذورها خضراء اللون مجعدة الشكل.	صادرات
نباتات بازلاء بذورها صفراء اللون ملساء الشكل.	نباتات بازلاء بذورها خضراء اللون مجعدة الشكل.	الجيل الثاني



وضج على أنس وراثية ناتج تزاوج نبات بازلاء أحمر الأزهار ذي قرون خضراء اللون مع نبات بازلاء أبيض الأزهار ذي قرون صفراء اللون.

### الحل

نبات بازلاء أبيض الأزهار ذو قرون صفراء اللون



١٠٠٪ نباتات بازلاء حمراء الأزهار ذات قرون خضراء اللون (هجينة)

نبات بازلاء أحمر الأزهار ذو  
قرون خضراء اللون (هجين)



		RG	Rg	rG	rg
		RRGG	RRGg	RrGG	RrGg
RG	RG	أحمر الأزهار - أخضر القرون	أحمر الأزهار - أخضر القرون	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أحمر الأزهار - أخضر القrons
	Rg	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أحمر الأزهار - أصفر القrons
Rg	RG	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أيمن الأزهار - أخضر القrons	أيمن الأزهار - أخضر القrons
	Rg	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons
rG	RG	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أيمن الأزهار - أخضر القrons	أيمن الأزهار - أخضر القrons
	Rg	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons
rg	RG	أحمر الأزهار - أخضر القrons	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons
	Rg	أحمر الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons	أيمن الأزهار - أصفر القrons

الجيل الثاني:

أبيض الأزهار ذو قرون صفراء اللون	أحمر الأزهار ذو قرون صفراء اللون	أحمر الأزهار ذو قرون خضراء اللون	أحمر الأزهار ذو قرون خضراء اللون	أبيض الأزهار ذو قرون صفراء اللون
١	٣	٣	٩	الجيل الثاني أبيض الأزهار

### سؤال

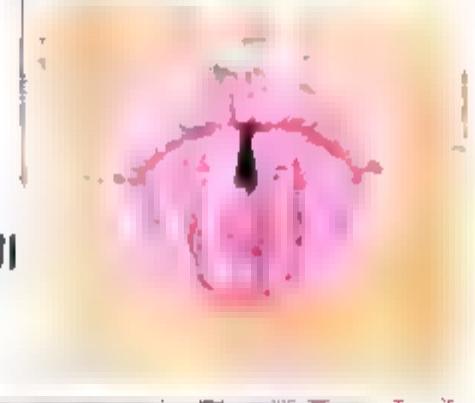
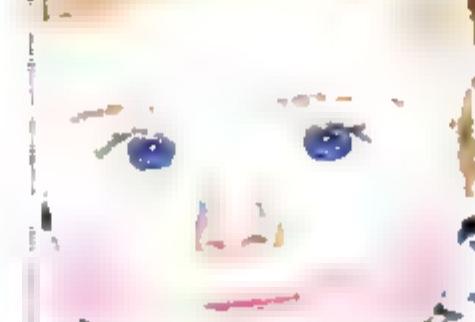
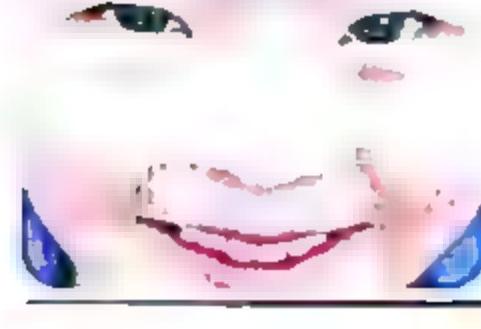
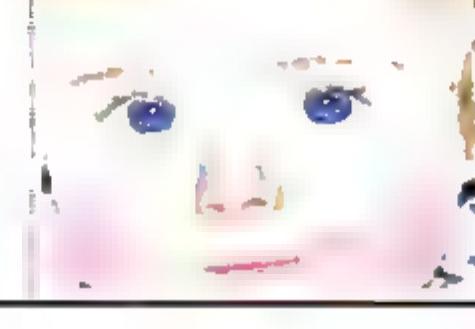
وضج على أنس وراثية: ناتج تزاوج نبات بازلاء طويل الساق هجين أبيض الأزهار مع نبات بازلاء قصير الساق أحمر الأزهار هجين؛ علمًا بأنه يرمز لجين صفة الطول بالرمز (T) وجين صفة اللون الأحمر بالرمز (R).

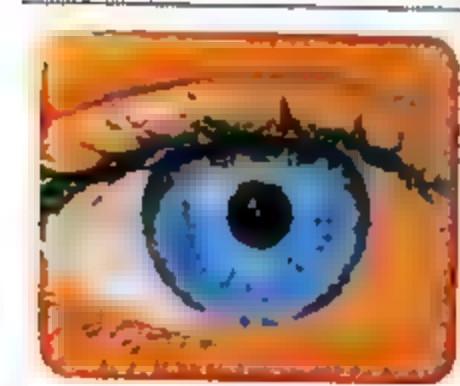
◀ لقد وجد العلماء أن العديد من الصفات الوراثية في الإنسان تتبع قوانين هندل للوراثة، حيث إن الصفة يتحكم فيها زوج واحد من الجينات قد يكون سائداً أو متتحياً.

• الأفراد الذين يحصلون على الأقل على جين واحد للصفة السائدة من أحد الآبوبين سوف تظهر عليهم **الصفة السائدة**.

• الأفراد الذين يحصلون على جين واحد للصفة المتتحية من كلا الآبوبين سوف تظهر عليهم **الصفة المتتحية**.

◀ الجدول التالي يوضح بعض الصفات البشرية التي تخضع لمبدأ السيادة التامة:

الصفة المتتحية	الصفة السائدة	الصفة
		 <b>شحمة الأذن</b>
		 <b>القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان</b>
		 <b>الشعر الناعم</b>
		 <b>الشعر المجعد</b>
		 <b>الشعر الأسود</b>
		 <b>حجم العيون</b>
<b>العینون الضيقه</b>	<b>العینون الواسعة</b>	



العيون الملونة



العيون البنية



عدم وجود الغمازات



وجود الغمازات



وجود التمش



عدم وجود التمش



لون العيون

غمازات  
الوجه

تمش الوجه

**حال** الشعر المجعد من الصفات السائدة في الإنسان.  
 لأن جين الشعر المجعد يسود على جين الشعر الناعم في حالة وجودهما معاً في الإنسان.

### مثال

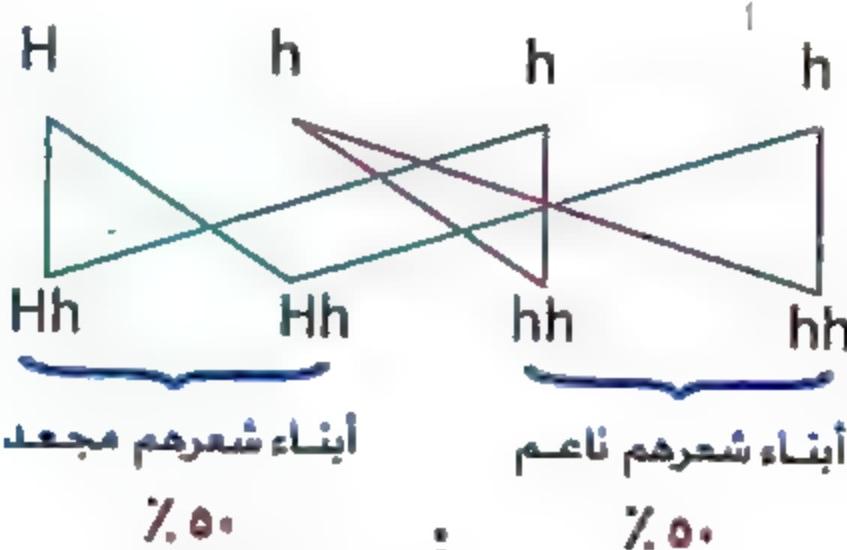
استنتج على أساس وراثية صفات الأبناء الناتجين من تزاوج رجل مجعد الشعر Hh بأمرأة ناعمة الشعر، موضحا التركيب الجيني لكل منهم.

**P**

رجل مجعد الشعر Hh

X

امرأة ناعمة الشعر hh

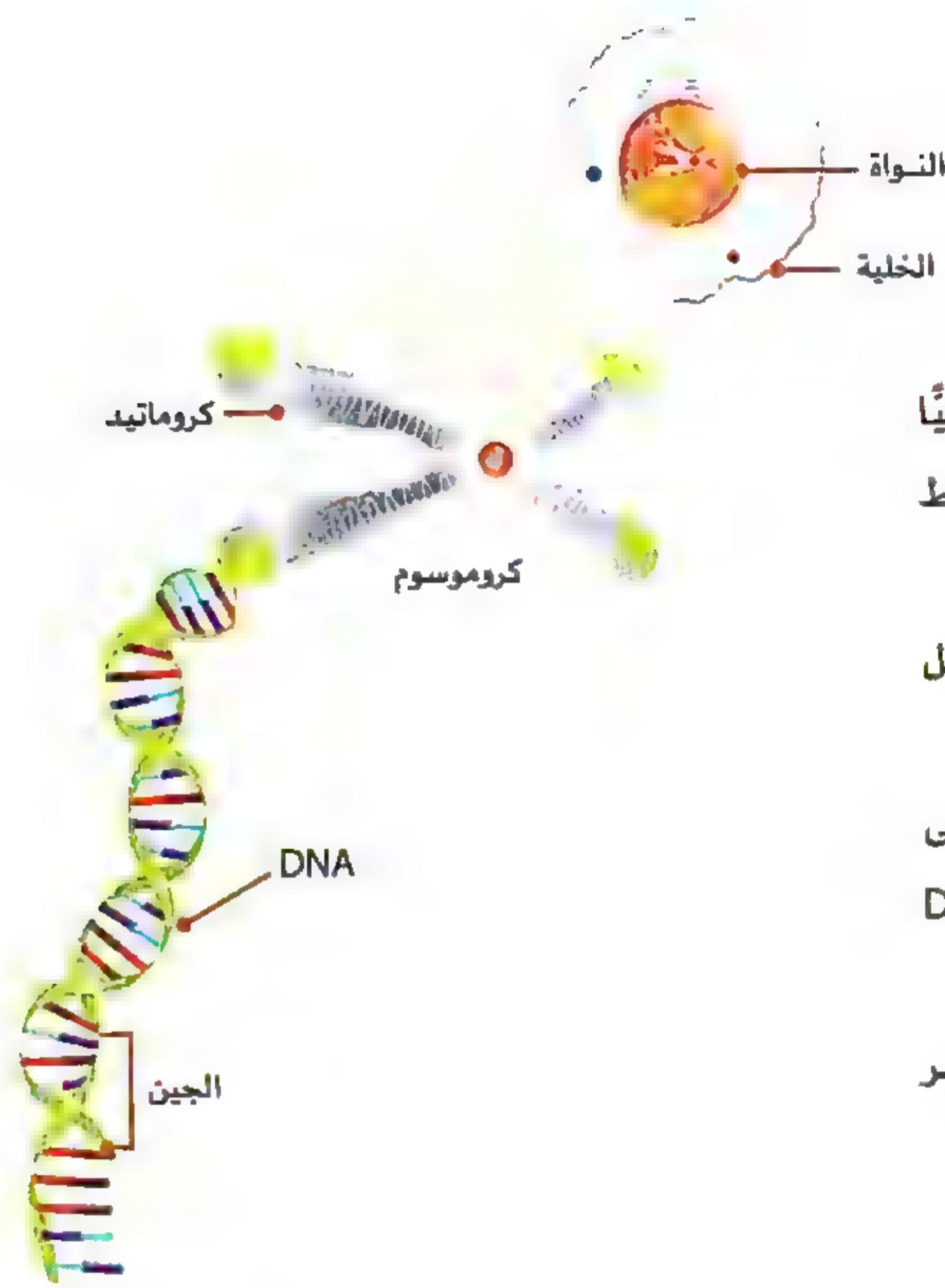
**G****F**

ـ الشعر المجعد صفة سائدة،  
 والشعر الناعم صفة متمنية.

ـ التركيب الجيني للشعر المجعد:  
 hh والشعر الناعم: Hh

### مخلوقة إضافية

أجريت في مطلع القرن الحالي تجارب لمعرفة إمكانية تطبيق قوانين مندل على وراثة العديد من الصفات في الحيوان والنبات، ودلت النتائج على أن وراثة بعض الصفات تتبع قوانين مندل، وهناك حالات لا تتبع قوانين مندل بشكل كامل، اتفق على تسميتها بالوراثة اللامنديلية.



◀ العادة الوراثية داخل نواة الخلية.

هي أجزاء من الحمض النووي **DNA** موجودة على الكروموسومات ومسئولة عن إظهار الصفات الوراثية للكائن الحي.

تعلمنا فيما سبق دراسته أن:

- ◀ النواة تحتوى على كروموسومات (صبغيات).

- ◀ الكروموسوم (الصبغي) يتركب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مرتبط مع البروتين.

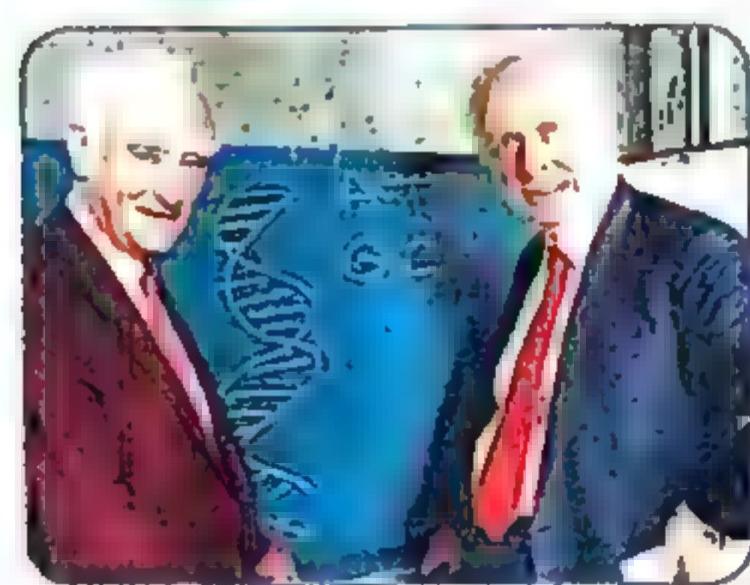
- ◀ الحمض النووي DNA هو الذي يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحي.

- ◀ توصل العلماء إلى أن **الجينات** هي أجزاء من الحمض النووي DNA الموجودة على الكروموسومات.

- ◀ تتكون الجينات من وحدات بنائية أصغر تسمى **البيوكليوتيديات**.

## الجينات

◀ يمكن تلخيص ما سبق في المخطط التالي:



العلماني واطسون وكريك

## نموذج واطسون وكريك لتركيب DNA

◀ توصل العالمان واطسون وكريك إلى وضع نموذج لجزء «DNA»، ويتركب هذا النموذج من شريطتين ملتقيتين حول بعضهما فيما يشبه الحلزون المزدوج.

## وظيفة الجينات



العلماء يبدل وتأتم

اكتشف العالمان بيدل وتأتم الكيفية التي يتحكم بها الجين في إظهار الصفة الوراثية (آلية عمل الجين)، وقد استحق العالمان عن ذلك جائزة نوبل عام ١٩٥٨ م.

### آلية عمل الجين

كل جين يعطى إنزيمًا خاصًا.

هذا الإنزيم مسؤول عن حدوث تفاعل كيميائي معين.

كل تفاعل كيميائي ينتج عنه بروتين يُظهر صفة وراثية معينة.

المخطط التالي يوضح آلية عمل الجين:



### مثال تطبيقي:

#### وراثة صفة لون الشعر

إذا ورثت جيناً من أحد والديك يحمل صفة لون الشعر الأسود وهي **صفة سائدة**: فإن الجين يعمل على تحويل إنزيم مسؤول عن حدوث تفاعل كيميائي ينتج عنه بروتين يُظهر صفة لون الشعر الأسود لديك.



#### وراثة صفة لون العينين

إذا ورثت جيناً من أحد والديك يحمل صفة لون العيون البنية وهي **صفة سائدة**: فإن الجين يعمل على تحويل إنزيم مسؤول عن حدوث تفاعل كيميائي ينتج عنه بروتين يُظهر صفة العيون البنية لديك.





**تطبيق تكنولوجي: هندسة الجينات** (التكنولوجيا الحيوية):  
تعد هندسة الجينات أحد فروع علم الوراثة الحديثة،  
والمجال الزراعي من أكثر المجالات تطبيقاً لهندسة  
الجينات؛ وذلك لإنتاج أرز معدل جينياً لمكافحة الأمراض  
الناشرة عن سوء التغذية.

### الأرز المعدل جينياً

- يصاب حوالي ٥٠٠,٠٠٠ شخص سنوياً في الدول النامية بفقدان البصر. **حال** لسوء التغذية الناتج عن نقص فيتامين (أ)، وهو أحد العناصر الغذائية المهمة.
- ◀ ينتشر نقص فيتامين (أ) بين الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي لهم. **حال** لأن الأرز لا يحتوي على مادة البروفيتامين (أ) المعروفة باسم الكاروتين والتي تتحول داخل الجسم إلى فيتامين (أ).
- ◀ يتمثل حل هذه المشكلة في إنتاج أرز معدل جينياً يحتوي على مادة البروفيتامين (أ).
- يعتمد هذا على تعديل التركيب الوراثي لمحصول الأرز بإدخال الجينات التي تؤدي إلى تخليق مادة البروفيتامين (أ) داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.

**ما الأساس العلمي الذي يعتمد عليه إنتاج الأرز الذي يحتوي على مادة الكاروتين؟**

تعديل التركيب الوراثي لمحصول الأرز عن طريق إدخال الجينات التي تؤدي إلى تخليق مادة الكاروتين داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.

## تطبيقات الأقمار الصناعية

الدخل كيودا الشعبي المؤهّل في العالم  
الدائمي هو الحال في الكبار والصغار  
تطبيقات الأقمار الصناعية

موقع الكيودا: www.kiouda.com

## مشروع الجينوم البشري.

### الجينوم البشري



الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية.

- ▶ بدأ هذا المشروع في أكتوبر ١٩٩٠م بغرض الحصول على خريطة تفصيلية دقيقة جداً للتابع القواعد النيتروجينية.

### أهداف المشروع



اكتشاف جميع الموروثات (الجينات) البشرية والتعرف على وظائفها المختلفة.

تحديد تأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات.

التعرف على الجينات المختصة بالأمراض المختلفة مثل: السرطان، والسكري، وأمراض الأوعية الدموية، والأمراض العقلية.



▲ الكروموسومات البشرية

### نتائج المشروع

أظهر مشروع الجينوم البشري أن أكثر من ٩٩٪ من DNA متتشابهة في كل البشر، وبالتالي فإن الاختلافات الفردية، والتي تقل نسبتها عن ١٪ قد تؤثر بشكل كبير على تقبل الفرد للمؤثرات البيئية الضارة مثل (البكتيريا، والفيروسات، والسموم، والكيماويات، والأدوية، والعلاجات المختلفة).

### تطبيق ٢ على

قانون متعدل الثاني والجينات صفرحة  
٢٥ كتاب بنك الأسئلة والإجابات



## الكتاب المدرسي

## المزيد

مجاناً عنها في ملحق الإجابات

## اكتب المصطلح العلمي:

- ١ علم يبحث في انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء.
- ٢ الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر.
- ٣ الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل.
- ٤ ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردان يحمل أحدهما صفة وراثية ناقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.
- ٥ يتربّك كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مندمجاً مع البروتين.
- ٦ أجزاء من DNA موجودة على الكروموسومات وتحكم في الصفات الوراثية للفرد.

## علل لما يأتى:

- ١ اختيار مندل نبات البازلاء لإجراء تجاريته.
- ٢ عند تلقيح نبات بازلاء أصفر القرون نقى مع نبات بازلاء أخضر القرون نقى ينتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء.
- ٣ القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة في الإنسان.

نبات بازلاء قصير الساق.

نبات بازلاء طويل الساق.

## الشكل المقابل يوضح

تلقيحاً خلطيّاً بين نباتي

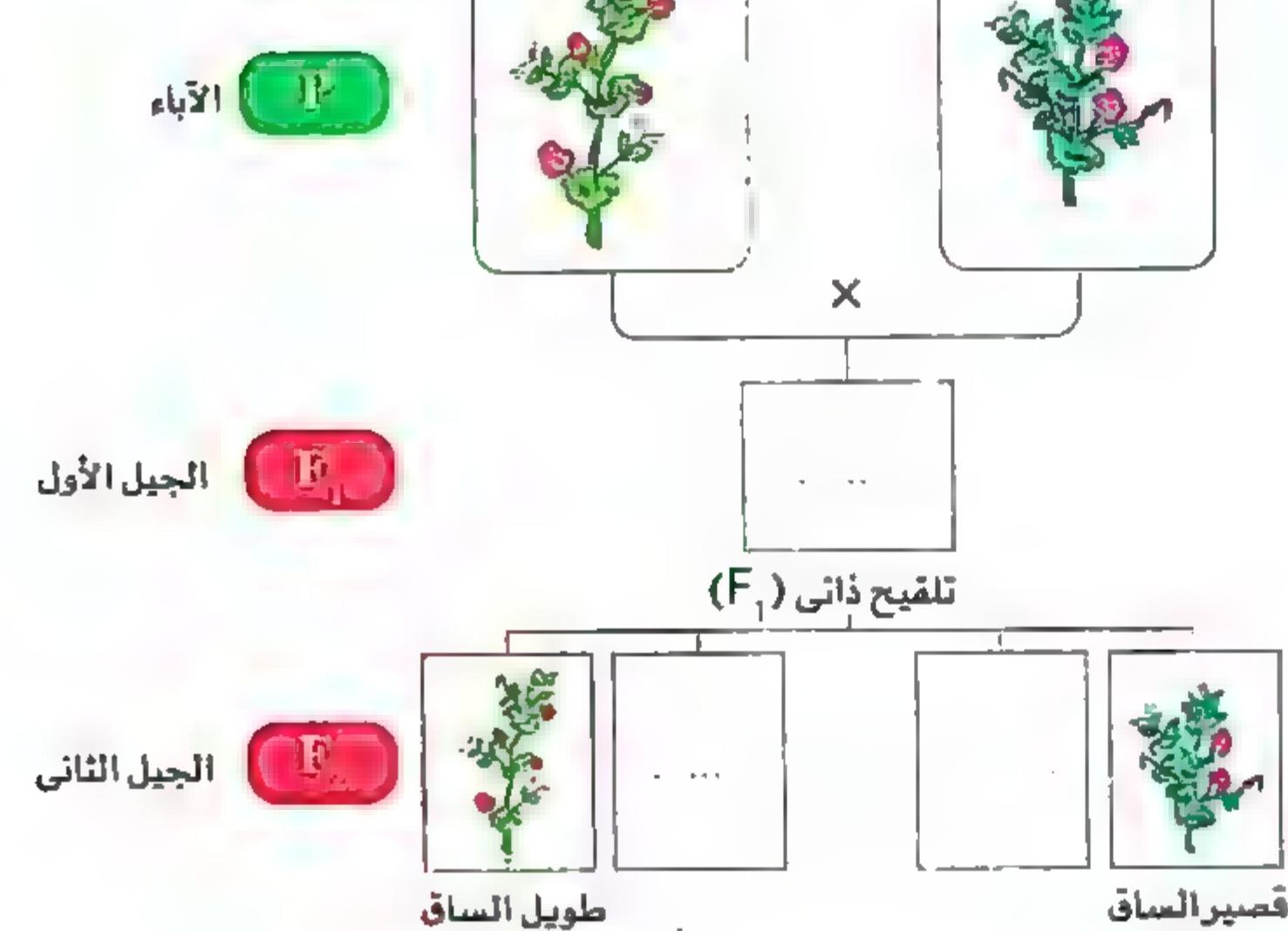
بازلاء أحدهما قصير الساق

والآخر طويل الساق نقى:

- ١ حدد أفراد الجيل الأول.

- ٢ أكمل الناقص في أفراد الجيل الثاني، ثم صف أفراد الجيل الثاني.

- ٣ استخدم الرموز في التعبير عن التجربة السابقة.



## عرف كلّ من:

١ الجين

٢ الكروموسوم

٣ الصفة المتنحية

ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد:

- ( ) ١ الجينات أجزاء من DNA موجودة في سيتوبلازم الخلية.
- ( ) ٢ عند تلقيح نبات بازلاء قصير الساق مع آخر طويل الساق هجين ينتج نباتات جميعها قصيرة الساق.
- ( ) ٣ من الصفات السائدة في الإنسان شحمة الأذن المنفصلة.
- ( ) ٤ من الصفات المتنحية في الإنسان وجود غمازات بالوجه.

## تطبيق الأضواء

ذاكر دروسك الآن بطريقة تفاعلية من خلال

فيديوهات شرح الدرس ورسائل الأضواء

نزل التطبيق أو ادخل على موقع الأضواء

[www.aladwaa.com](http://www.aladwaa.com)



### أكمل العبارات الآتية:

- ١ الصفات ..... تنتقل من جيل إلى آخر.  
(سبتاج ٢٠١٦)
- ٢ الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر تسمى .....  
(الدوري ٢٠٢٣)
- ٣ تعلم السباحة من الصفات ..... ، بينما فصيلة الدم من الصفات .....  
(الثغر ٢٠٢٢)
- ٤ يعرف القانون الأول لمندل بقانون .....  
(الناشرة ٢٠٢١)
- ٥ قام مندل بإجراء تجاريه الشهيرة على نبات .....  
(شمال سينا ٢٠٢١)
- ٦ يعتبر العالم ..... مؤسس علم الوراثة.  
(جنوب سينا ٢٠٢١)
- ٧ يفسر علم ..... كيفية انتقال الصفات الوراثية من ..... إلى الأبناء.  
(المرجع ٢٠٢١)
- ٨ وضع الزهرة في نبات البسلة إما ..... أو .....  
(الثغر ٢٠٢٢)
- ٩ اختار مندل نبات البازلاء لسهولة ..... و ..... دورة حياته.  
(بورسعيد ٢٠٢١)
- ١٠ انتزع مندل أسدية الأزهار أثناء تجاريه لمنع حدوث ..... ، بينما غطى مياسم الأزهار بعد تلقيحها لمنع حدوث .....  
(مطروح ٢٠٢٢)
- ١١ يتحكم في كل صفة وراثية في الكائن الحي زوج واحد من .....  
(إدبيات ٢٠٢٢)
- ١٢ في نبات البازلاء تعتبر صفة ..... الساق من الصفات السائدة، بينما صفة ..... للبذور من الصفات المتنحية.  
(الشكل ٢٠٢٢)
- ١٣ الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل هي ..... ، بينما الصفة التي تختفي في أفراد الجيل الأول هي .....  
(الإسماعيلية ٢٠٢٢)
- ١٤ يكون عامل الصفة الوراثية متشابهين في الفرد .....  
(جنوب ٢٠٢٢)
- ١٥ تبعاً لقانون مندل الأول فإن العوامل الوراثية ..... عند تكوين الأمشاج .  
(الأذربيجان ٢٠٢٢)
- ١٦ الصفة ..... تظهر عندما يكون العاملان المتشابهان للصفة مجتمعين معاً، أو عندما يكون أحد العاملين للصفة السائدة والآخر للصفة .....  
(النيل ٢٠٢٢)
- ١٧ في نبات البازلاء يسود اللون الأخضر ..... على اللون الأخضر لها ، بينما يسود اللون الأخضر ..... على اللون الأصفر لها.  
(البحيرة ٢٠٢٢)
- ١٨ الصفة ..... تظهر فقط عندما يكون العاملان المتشابهان للصفة ..... مجتمعين معاً.  
(النيل ٢٠٢٢)
- ١٩ الأفراد التي ترث على الأقل جين الصفة ..... من أحد الأبوين سوف تظهر عليها الصفة .....  
(النيل ٢٠٢٢)

- ٢٠ استخدم العالم ..... مصطلح ..... بدلاً من العامل الوراثي. (الفيوم ٢٠١٥)
- ٢١ عند تزاوج ذكر وأنثى التركيب الوراثي لكل منهما  $Bb$  فإن التركيب الوراثي  $BB$  يحتمل ظهوره في أبنائهما بنسبة ..... . (دمياط ٢٠٢١)
- ٤٣ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:**
- ١ كل ما يلى من الصفات الوراثية ما عدا ..... .
 

(ب) لون الشعر	(أ) التحدث باللغة الإنجليزية
(د) لون الجلد	(ج) فصيلة الدم
  - ٢ أزهار نبات البازلاء تلتف ..... .
 

(أ) ذاتياً	(ب) خلطياً
(د) جميع ما سبق	(ج) صناعياً
  - ٣ يعتبر العالم ..... هو مؤسس علم الوراثة.
 

(أ) منديف	(ب) موزلى
(د) مورجان	(ج) مندل
  - ٤ ترك مندل نباتات البازلاء تلتف ..... عدّة مرات للتأكد من نقاء الصفة.
 

(أ) صناعياً	(ب) ذاتياً
(د) جميع ما سبق	(ج) خلطياً
  - ٥ انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك وذلك لمنع حدوث ..... . (الإسكندرية ٢٠٢٢)
 

(أ) التلقيح الذاتي	(ب) التلقيح الخلطي
(د) التلقيح الذاتي والخلطي معاً	(ج) التلقيح الصناعي
  - ٦ لاحظ مندل أن الصفة ..... تظهر جميعها في أفراد الجيل الأول.
 

(أ) المتتحية	(ب) السائدة
(د) أ، ب معاً	(ج) المكتسبة
  - ٧ يكون عاملاً لصفة الوراثية متشابهين في الفرد ..... .
 

(أ) النقى	(ب) الهرجين
(د) (أ)، (ج) معاً	(ج) المتنحي
  - ٨ يكون عاملاً لصفة الوراثية مختلفين في الفرد ..... .
 

(أ) السائد النقى	(ب) المتنحي
(د) السائد النقى والمتنحي	(ج) الهرجين
  - ٩ الصفة ..... تكون دائمًا نقية.
 

(أ) المكتسبة	(ب) الوراثية
(د) المتنحية	(ج) السائدة
  - ١٠ تبعاً لقانون مندل الأول فإن العوامل الوراثية ..... عند تكوين الأمشاج.
 

(أ) تتضاعف	(ب) تندمج
(د) تختفى	(ج) تنعزل

١١ عند تزاوج فردين أحدهما يحمل صفة سائدة نقية والآخر يحمل الصفة المتنحية المقابلة لها تكون نسبة الأفراد التي تحمل الصفة المتنحية في الجيل الأول

(أ) صفر٪ (ب) ٪٥٠ (ج) ٪٢٥ (د) ٪٧٥

١٢ عند حدوث تلقيح بين نباتي بازلاء كلاهما يحمل أزهاراً حمراء اللون  $Rr$  ، فإن الأفراد الناتجة تكون

(الشرقية ٢٠١٩)

- (أ) جميعها تحمل أزهاراً حمراء اللون  
 (ب) جميعها تحمل أزهاراً بيضاء اللون  
 (ج) النسبة ٣ : ١ بين الأزهار حمراء وبيضاء اللون  
 (د) النسبة ١ : ١ بين الأزهار حمراء وبيضاء اللون

١٣ يرمز لجين اللون الأحمر في أزهار البازلاء بالرمز  $R$  ولجين اللون الأبيض بالرمز  $r$ ، وكانت الأفراد الناتجة من تزاوج فردين أبيوين تحمل أزهاراً حمراء بنسبة ٥٠٪ وأزهاراً بيضاء بنسبة ٥٠٪ ، يكون التركيب الجيني للفردين الآبويين

(الثانية ٢٠٢٣)

(أ)  $RR \times Rr$  (ب)  $RR \times RR$  (ج)  $Rr \times rr$  (د)  $Rr \times Rr$

١٤ إذا كان التركيب الوراثي لأحد الأبناء (aa) فإن التركيب الوراثي للأبوين يحتوي أن يكون

(النبا ٢٠١٩)

(أ)  $AA \times AA$  (ب)  $Aa \times aa$  (ج)  $AA \times Aa$  (د)  $AA \times aa$

١٥ نسبة الأبناء التي تحمل الصفة المتنحية لأبوين كلاهما هجين هي

(الدقهلية ٢٠١٩)

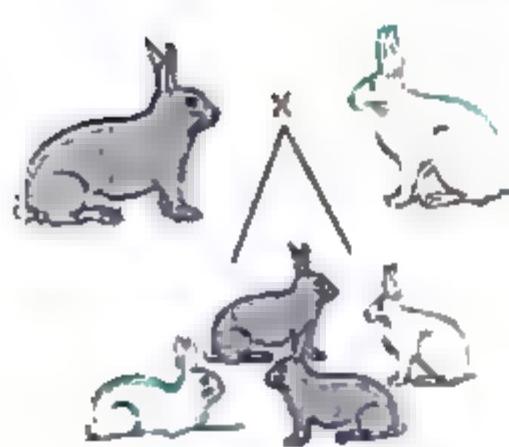
(أ) صفر٪ (ب) ٪٢٥ (ج) ٪٥٠ (د) ٪٧٥

١٦ تظهر الصفة المتنحية على أحد الأبناء إذا ورث من الأبوين

(بور سعيد ٢٠٢٣)

(أ) جينين سائدين. (ب) جينًا سائداً واحداً.

(ج) جينين متنحيين. (د) جينًا متنحيًا وأخر سائداً.



١٧ الشكل المقابل يوضح عملية تزاوج في الأرانب،

لون الفراء الداكن  $R$  هو السائد على لون الفراء الأبيض  $r$ .

فإن التركيب الجيني للأباء هو

(أ)  $Rr \times Rr$  (ب)  $RR \times rr$

(ج)  $RR \times Rr$  (د)  $Rr \times rr$

١٨ عند تزاوج ذكر وأنثى تركيبهما الوراثي (Bb) فإن التركيب الوراثي BB يحتمل ظهوره في أبنائهم بنسبة

(الجيزة ٢٠٢١)

(أ) ٪٢٥ (ب) ٪٥٠ (ج) ٪٧٥ (د) ٪١٠٠

١٩ عند تزاوج نباتي بازلاء كلاهما طويل الساق وكان النسل الناتج ٧٥٪ طويل الساق و ٢٥٪ قصير الساق، فإن التركيب الوراثي للنباتتين يكون

(بور سعيد ٢٠٢٣)

(أ)  $tt \times tt$  (ب)  $Tt \times tt$  (ج)  $Tt \times Tt$  (د)  $TT \times Tt$

## اكتب المفهوم العلمي لكل من:

- ١ الصفات القابلة للانتقال من جيل لآخر.
- ٢ الصفات غير القابلة للانتقال من جيل إلى آخر.
- ٣ علم يبحث في دراسة انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر، وذلك بدراسة أوجه التشابه والاختلاف بين الآباء والأبناء.
- ٤ النبات الذي استخدمه مندل في تجاريته.
- ٥ الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل.
- ٦ الصفة الوراثية التي تختفي في جميع أفراد الجيل الأول في تجارب مندل.
- ٧ الفرد الذي يحمل عاملين وراثيين أحدهما للصفة السائدة والآخر للصفة المتنحية.
- ٨ الخلايا التي يتم بواسطتها انتقال العوامل الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
- ٩ الفرد الذي يحمل زوجاً من الجينات المتشابهة سائدة أو متنحية.
- ١٠ الفرد الذي يحمل زوجاً متبايناً من الجينات لصفة ما.
- ١١ الصفة التي تظهر عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة السائدة أو اجتماع عامل (جين) للصفة السائدة مع عامل (جين) للصفة المتنحية.
- ١٢ الصفة التي لا تظهر إلا عند اجتماع عاملين (جينين) متماثلين للصفة المتنحية.
- ١٣ ظهور صفة وراثية في أفراد الجيل الأول عند تزاوج فردان يحمل كلُّ منهما صفة وراثية نقية مضادة للصفة التي يحملها الفرد الآخر.
- ١٤ إذا اختلف فرداً نقيان في زوج واحد من الصفات المتبادلة فإنَّهما ينتحان بعد تزاوجهما جيلاً به صفة أحد الفردان فقط (السائدة) ثم تورث الصفتان معاً في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متنحية).

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ الصفات المكتسبة هي الصفات التي تنتقل من جيل إلى آخر.
- ٢ لا تنتقل الصفات الوراثية من جيل لآخر.
- ٣ مهارة لعب كرة القدم من الصفات المكتسبة.
- ٤ قصيلة الدم صفة وراثية.
- ٥ قام مندل بإجراء تجاريته الشهيرة على نبات الفول.
- ٦ قانون انعزال العوامل هو القانون الثاني لمندل.
- ٧ يسهل تلقيح أزهار نبات البازلاء ذاتياً وصناعياً.
- ٨ ترك مندل نباتات البازلاء تتلقع ذاتياً عدة مرات للتأكد من نقاء الصفة.

- ٩ انتزع مندل الأسدية من أزهار نبات البازلاء بعد نضج المتك.  
 (البيضاء ٢٠٢٢)
- ١٠ الصفة التي تظهر في جميع أفراد الجيل الأول طبقاً لقانون مندل تكون صفة متلاحقة.  
 (دمياط ٢٠٢٢)
- ١١ الفرد الهجين يحمل عاملين متماثلين للصفة الوراثية.  
 (الاتقى ٢٠٢٢)
- ١٢ يظهر الجين السائد أثره سواء كان مصحوباً بجين سائد أو متلاحم.  
 (العربي ٢٠٢٣)
- ١٣ عند تلقيح نبات بازلاء تركيبه الجيني  $EE$  مع آخر تركيبه الجيني  $ee$  ونتج عن هذا التلقيح ٣٠٠ فرد،  
 فإن عدد الأفراد الهرجينة الناتجة ٢٠٠ فرد.  
 (الاتقى ٢٠٢٣)

#### صواب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ الصفات المكتسبة تنتقل من جيل لآخر.  
 (النبأ ٢٠٢٣)
- ٢ الصفات العضوية هي الصفات التي لا تنتقل من جيل إلى آخر.  
 (الدнейان ٢٠٢٣)
- ٣ لون الجلد صفة مكتسبة.  
 (النيل ٢٠٢٣)
- ٤ يعد مندليف مؤسس علم الوراثة.  
 (النيل ٢٠٢٣)
- ٥ القدرة على الكتابة صفة وراثية.  
 (الدнейان ٢٠٢٣)
- ٦ اختار مندل نبات الفول لإجراء تجاربه.  
 (الوادي الجديد ٢٠٢٣)
- ٧ قانون مندل الأول يعرف بقانون التوزيع الحر للعوامل.  
 (كتاب المساعدة ٢٠٢٣)
- ٨ اختار مندل عشر صفات وراثية خاصة بنبات البازلاء لإجراء تجاربه.  
 (الدнейان ٢٠٢٣)
- ٩ يكون عاماً الصفة الوراثية متشابهين في الفرد الهرجين.  
 (الدнейان ٢٠٢٣)
- ١٠ من الصفات المتلاحقة في نبات البازلاء شكل القرن المتنفس.  
 (بس برس ٢٠٢٣)
- ١١ انتزع مندل الأسدية من أزهار النباتات قبل نضج المتك حتى لا يحدث تلقيح خلطى.  
 (الإذاعة ٢٠٢٣)
- ١٢ عند تلقيح نبات بازلاء أحمر الأزهار مع نبات بازلاء أبيض الأزهار تنتج نباتات جميعها صفراء الأزهار.  
 (العربي ٢٠٢٣)

#### ما المقصود بكل من ...؟

- |  |  |
|--|--|
| ١ علم الوراثة.<br>(العدالة ٢٠٢٣)                             | ٢ <u>الصفات الوراثية</u> .                       |
| ٣ <u>الصفات المكتسبة</u> .<br>(الوادي الجديد ٢٠٢٣)           | ٤ <u>الصفة السائدة</u> .<br>(بورسعيدي ٢٠٢٣)      |
| ٥ <u>الصفة المتلاحقة</u> .<br>(كتاب سيدنا ٢٠٢٣)              | ٦ <u>مبدأ السيادة التامة</u> .<br>(بن سعيد ٢٠٢٣) |
| ٧ قانون مندل الأول (قانون انزال العوامل).<br>(بورسعيدي ٢٠٢٣) | ٨ <u>الأمشاج</u> .<br>(الفيوم ٢٠٢٣)              |
| ٩ <u>الفرد الهرجين</u> .<br>(الشرقية ٢٠٢٣)                   | ١٠ <u>الفرد النقى</u> .                          |

## ٤١ علل لما يأتى:

- ١ تعلم المشى عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.  
٢ يعتبر مندل مؤسس علم الوراثة.  
٣ قام مندل بزراعة كل نبات على جدة في بداية تجاريه، وجعل كلاً منها يلقي ذاتياً لعدة أجيال.  
٤ ترك مندل نباتات البازلاء التي اتقاها تلقي ذاتياً لعدة أجيال قبل إجراء تجاريه عليها. (بورسعيد ٢٠١٥)  
٥ انتزع مندل أسدية بعض أزهار نباتات البازلاء قبل نضج متوكها أثناء إجراء تجاريه عليها. (الغربيه ٢٠١٨)  
٦ غطى مندل مياسم أزهار نباتات البازلاء بعد تلقيحها عند دراسته لصفاتها الوراثية. (الغربيه ٢٠١٩)  
٧ يعرف القانون الأول لمندل بقانون انعزاز العوامل. (الإسكندرية ٢٠٢٣)  
٨ اختيار مندل لنبات البازلاء لإجراء تجاريه.  
٩ الصفة المتنحية تكون دائمًا نقية.  
١٠ عند تلقيح نبات بسلة أصفر القرون نقى مع نبات بسلة أخضر القرون نقى تنتج نباتات جميعها ذات قرون خضراء. (الشرقية ٢٠١٩)

## ٤٢ ماذا يحدث عند...؟

- ١ عدم تزعم الأسدية من أزهار نبات البازلاء أثناء إجراء مندل لتجاريه.  
٢ ترك مياسم أزهار نباتات البازلاء دون تغطية أثناء دراسة مندل لصفاته الوراثية.  
٣ تزاوج فردان نقيين مختلفين في زوج من صفاتهما المتضادة (تبعاً لقانون مندل الأول). (أسوان ٢٠٢٣)  
٤ تواجد جين سائد لصفة مع جين متنح لنفس الصفة.  
٥ حصول الفرد على جين متنح من كلاً الأبوين.  
٦ تلقيح نبات بازلاء أصفر القرون نقى مع نبات بازلاء أخضر القرون نقى.  
٧ تزاوج نبات بازلاء أصفر البذور هجين مع آخر مماثل له.

## ٤٣ قارن بين كل من:

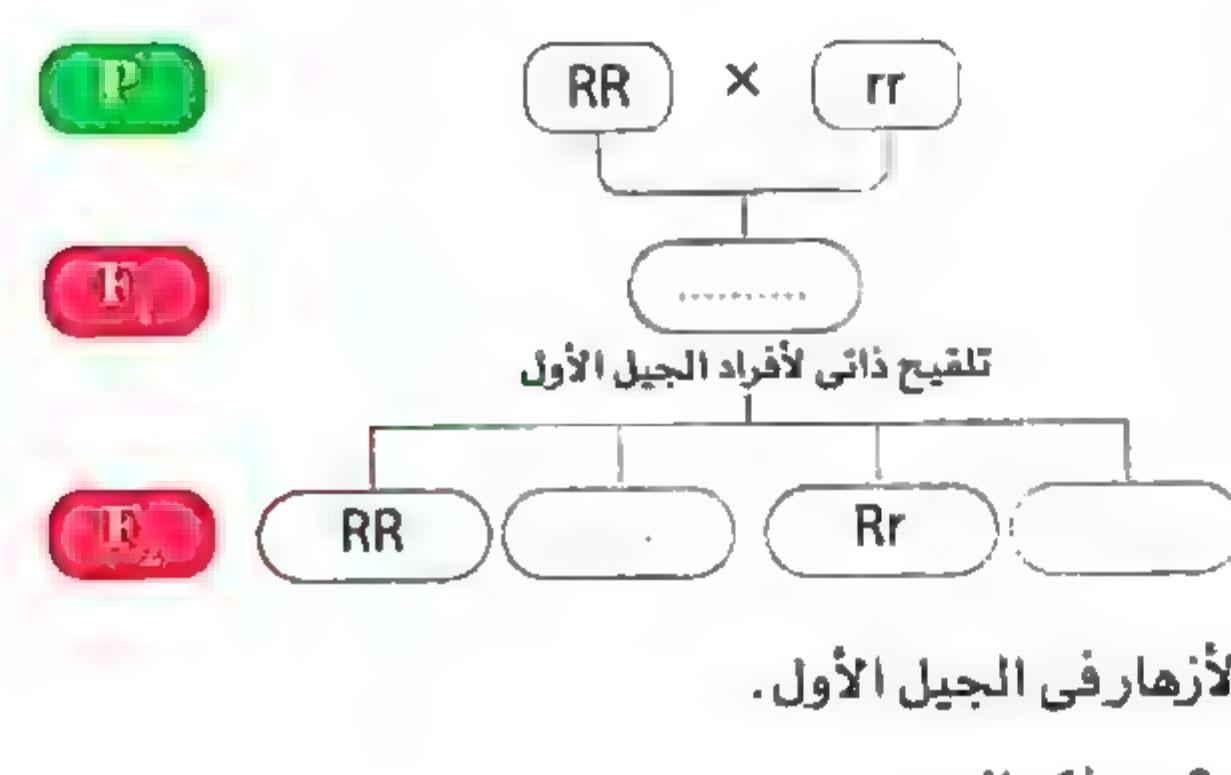
- ١ الصفات الوراثية والصفات المكتسبة.  
٢ الفرد النقى والفرد الهجين.  
٣ الصفة السائدة والصفة المتنحية.

## ٤٤ استخرج العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى العبارات:

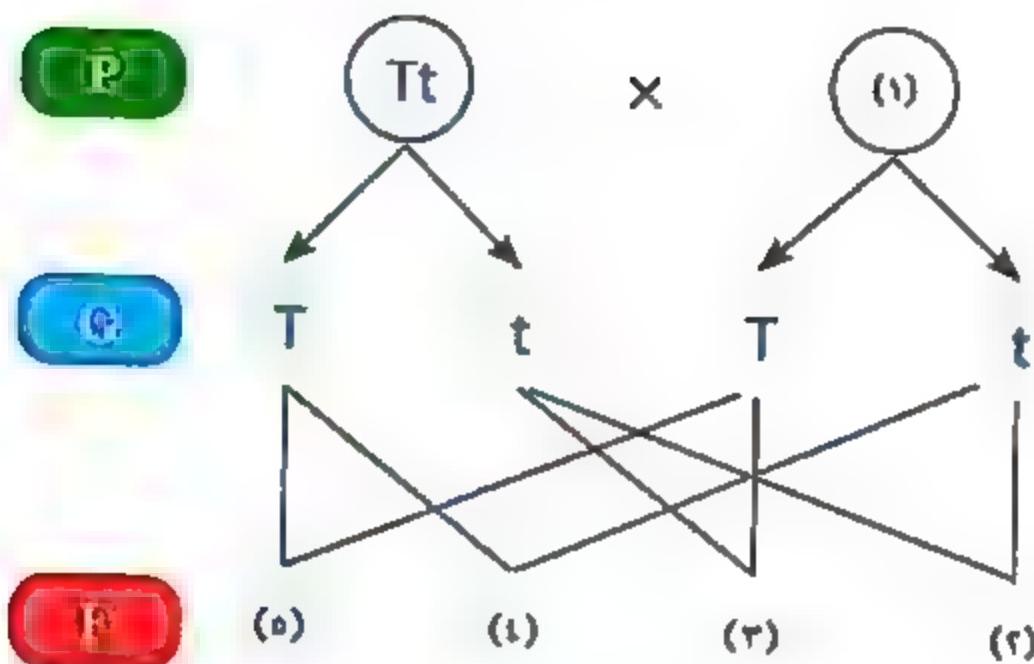
- ١ لعب كرة القدم - التحدث باللغات الأجنبية - المشى لدى الأطفال - لون الجلد.  
٢ لون الشعر - لون الجلد - عدد الأصابع - التحدث بلغات مختلفة - فصائل الدم.  
٣ أزهارها خنثى - صعوبة زراعتها - قصر دورة حياتها - سهولة تلقيحها صناعياً.  
٤ لون القرن أصفر - شكل البذرة أملس - لون البذرة أخضر - شكل القرن محرز.  
٥ لون قرن البازلاء - وضع زهرة البازلاء - طول الجذر - لون زهرة البازلاء.

## مسائل:

- ١ استخدم الرموز في التعبير عن ناتج تزاوج كل من:  
 «موضحا التركيب الجيني لكل من الآباء والأمشاج والجيل الناتج ونسبة الأفراد الناتجة»
- (ا) نبات بازلاء طويل الساق نقى (TT) مع نبات بازلاء قصير الساق (tt)  
 (ب) نبات بازلاء أخضر القرون نقى (GG) مع نبات بازلاء أصفر القرون (gg)  
 (ج) نبات بازلاء أحمر الأزهار هجين مع نبات بازلاء أبيض الأزهار  
 (د) نبات بازلاء أصفر البذور نقى (YY) مع نبات بازلاء أخضر البذور (yy)
- ٢ وضح على أساس وراثية صفات الجيل الناتج من تزاوج نباتتين كلاهما أحمر الأزهار هجين، علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز R وللجين المتنحى بالرمز r، وما نسبة الأفراد الناتجة؟
- ٣ إذا تزاوج فأر أسود اللون (BB) مع أنثى بنية اللون (bb)، ووضح على أساس وراثية ألوان ونسب أعداد الفتران الناتجة في كل من الجيل الأول - الجيل الثاني.
- ٤ عند تزاوج نباتي بازلاء أحدهما طويل الساق والأخر قصير الساق تتجسد أفراد بنسبة ٥٠٪ طولية الساق و ٥٠٪ قصيرة الساق. ووضح على أساس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء والأفراد الناتجة (علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز T وللجين المتنحى بالرمز t).
- ٥ وضح على أساس وراثية: ناتج التزاوج بين ذكر وأنثى حشرة لكل منهما أجنة طولية، فنتج عن هذا التزاوج ٤٥ فرداً بأجنة طولية و ١٥ فرداً بأجنة قصيرة. علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز T وللجين المتنحى بالرمز t.
- ٦ وضح على أساس وراثية نتائج التلقيح الذاتي لنبات بسلة أصفر البذور هجين (علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز A وللجين المتنحى بالرمز a).
- ٧ عند تزاوج نباتي بازلاء كلاهما بذوره ملساء تتجسد أفراد بنسبة ٥٠٪ بذور ملساء نقية و ٥٠٪ بذور ملساء هجينة. ووضح على أساس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء والأفراد الناتجة (علمًا بأنه يرمز للجين السائد بالرمز A وللجين المتنحى بالرمز a).
- ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:
- ١ الشكل المقابل يوضح تلقيحاً خلطياً بين نبات بازلاء أزهاره حمراء مع نبات بازلاء أزهاره بيضاء.
- (ا) حدد بالرموز أفراد الجيل الأول.  
 (ب) أكمل فراغات الجيل الثاني.  
 (ج) اذكر سبب عدم ظهور نباتات بيضاء الأزهار في الجيل الأول.  
 (د) هل النتائج تحقق القانون الأول لمندل؟ مع ذكر السبب.



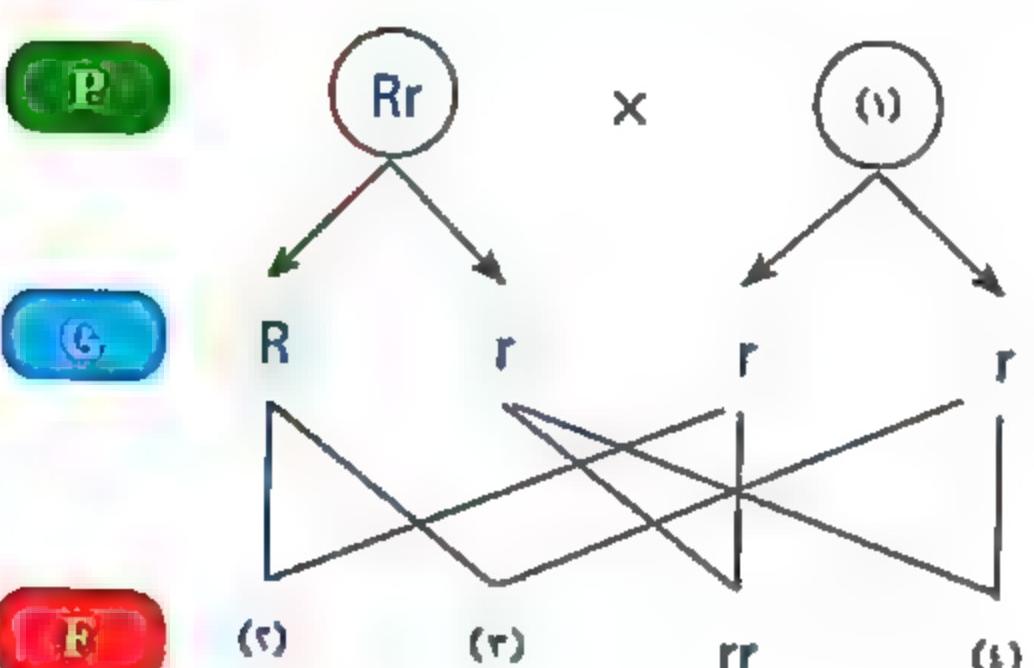
٤ الشكل المقابل يوضح تلقيح ذاتي في نبات بازلاء طويل الساق هجين:



(١) استبدل الأرقام بالرموز المناسبة.

(ب) هل النتائج تحقق القانون الأول لمندل؟ مع التفسير.

(ج) لماذا يتماثل النباتان (١)، (٤) رغم اختلافهما في التركيب الوراثي؟



٣ الشكل المقابل يوضح التلقيح الخلطى بين نبات بازلاء أحمر الأزهار هجين مع نبات بازلاء أبيض الأزهار: (شمال سيناء ٢٠٢٤)

(١) استبدل الأرقام بالرموز المناسبة.

(ب) اذكر نسبة الصفة المتنحية في الجيل الناتج.

### أمثلة متنوعة

١ اذكر مثلاً واحداً لكل من:

(أ) صفة وراثية.

(ب) صفة مكتسبة.

(ج) صفة سائدة في نبات البازلاء.

(د) صفة متنحية في نبات البازلاء.

٢ عند تزاوج ذكر وأنثى تركيبهما الوراثي Bb ، فكم تكون نسبة التركيب الوراثي BB الذي يحمل ظهوره في أبنائهم؟ (الأقصر ٢٠٢٣)

٣ وضع مندل مجموعة من الفروض لتفصير ظهور الصفات السائدة واحتفاء الصفة المتنحية في الجيل الأول في التجارب التي قام بدراستها على نبات البازلاء. اشرح هذه الفروض. (الأقصر ٢٠١٦)

٤ متى يحدث كل من...؟

(أ) انعزال العاملين الوراثيين لكل صفة.

(ب) يكون ناتج تزاوج فردین ٥٠٪ أفراد تحمل الصفة السائدة: ٥٠٪ أفراد تحمل الصفة المتنحية. (المنوفية ٢٠١٩)

٥ وضح على أساس وراثية كيف يمكنك التمييز بين نباتتين من البازلاء أحدهما أحمر الأزهار نقي والآخر أحمر الأزهار هجين باستخدام نبات آخر أبيض الأزهار. (الدقهلية ٢٠١٩)

## قانون مندل الثاني والجينات

### أكمل العبارات الآتية:

- ١ القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان من الصفات ..... بينما شحمة الأذن المتصلة من ..... الصفات ..... في الإنسان. (الناشرة ٢٠١٦)
- ٢ تعتبر العيون الزرقاء الضيقة من الصفات الوراثية ..... في الإنسان. (الاسكندرية ٢٠٠٣)
- ٣ الفكرة العلمية لسيادة صفة الشعر المجدد على صفة الشعر الناعم هي ..... (دمياط ٢٠١٥)
- ٤ يتركب الكروموسوم كيميائياً من حمض نووي يسمى ..... مرتبط مع ..... (القاهرة ٢٠٢٢)
- ٥ توصل العالمان (واطسون وكريك) إلى وضع ..... (معطوش ٢٠٢٣)
- ٦ الجينات هي أجزاء من DNA موجودة على ..... (السويس ٢٠١٩)
- ٧ تمكّن العالمان ..... و ..... من اكتشاف كيفية إظهار الجين للصفة الوراثية. (الدقهلية ٢٠٢٠)
- ٨ يعتبر ..... جزءاً من الحمض النووي DNA الذي يتكون بدوره من وحدات بنائية أصغر تسمى ..... (الدقهلية ٢٠١٩)
- ٩ النسبة المندلية لكل زوج من زوجي الصفات المورثة في قانون مندل الثاني هي ..... (البحرين ٢٠١٧)
- ١٠ إذا تزاوج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة، تورث صفتا كل زوج منها ..... وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ٣ : ١. (الغربية ٢٠١٤)
- ١١ كل جين يعطى ..... يكون مسؤولاً عن حدوث تفاعل معين ينتج عنه ..... يظهر صفة وراثية محددة. (الوايdi الجيد ٢٠٢٢)
- ١٢ يهتم مشروع ..... بتأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات. (البرازيل ٢٠٢١)
- ١٣ أظهر مشروع ..... تشابه البشر في أكثر من ..... % من DNA. (الدنمارك ٢٠٢٣)
- ١٤ تتحول مادة الكاروتين داخل الجسم إلى فيتامين ..... الذي قد يؤدي نقصه في الجسم إلى ..... (الإسكندرية ٢٠٢٢)
- ١٥ يتم تعديل التركيب الوراثي لمحصول الأرز بإدخال ..... التي تؤدي إلى إنتاج مادة ..... داخل النسيج المخزن للنشا في حبوب الأرز.
- ١٦ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:
- ١ يعرف القانون الثاني لمندل بقانون ..... الوراثية.
- (أ) التوزيع الحر للعوامل
- (ب) انعزال العوامل
- (ج) دمج العوامل
- (د) اختفاء العوامل
- ٢ من الصفات الوراثية السائدة في الإنسان ..... (أ) وجود النمش
- (ب) الشعر الناعم
- (ج) العيون الواسعة
- (د) عدم وجود غمازات الوجه



١٤ الشكل المقابل يعبر عن توارث احدى الصفات

البشرية، ما الرقم الدال على الطفال الذي يحتماً

الصفة المتنحية؟ .....  
الإجابة:

٤(ب) \(\lambda(1)\)

1 (2)

1(1)

۳ (ج)

**اكتب المفهوم العلمي لكل من:**

إذا زواج فرداً نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة تورث صفتاً كل زوج منها مستقلة وتبصر في الجيل الثاني بنسبة ٣ (صفة سائدة) : ١ (صفة متمنية).

٩ يترکب كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA مرتبط مع البروتين.

٤) أجزاء من الـDNA موجودة على الكروموسوم وتحكم في الصفات الوراثية للفرد. (الإسماعيلية ٢٠١٣)

٤) الخريطة الوراثية للجينات الموجودة بالكروموسومات البشرية.

• الوحدة البنائية للحمض النووي DNA.

• اول من توصل إلى وضع نموذج DNA. (كفر الشيخ ٢٠١٨)

٦) مادة يكونها الجين تكون مسؤولة عن حدوث تفاعل كيميائي معين.

نماوج لجزء DNA يتكون من شريطين ملتفين حول بعضهما مثل الحلزون المزدوج. (المرادف)

**نحو علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:**

تحكم الجينات في ظهور الصفات الوراثية للفرد.

يتكون الكروموسوم كيميائياً من حمض نووي يسمى DNA وبروتين.

تعبر الجينات اجراء من DNA موجودة في سينوبلازم الخلية.

من الصفات السائدة في إنسان سحمة لا دخل لمنهضيه.

الله والذئب، ثم يُلقيها على قبورهم، ويُنذرهم بذلك من حيث لا يشعرون.

تحكم الجنات فـاظهـار الصـفـاتـ الـمـاـثـةـ الـكـائـنـ الـحـالـةـ فـيـ الـجـنـاتـ ( )

يستخدم الأرز المعدل جنباً لحا، مشكلة نقص فيتامين (أ) الناتجة عن سوء التغذية

(المساواة) ( )

طبقاً لقانون مندل الثاني فإن الصفة المتنحية تظهر في الجيل الثاني بنسبة ٩٥٪.

(الأنجليزية) ( )

يهم مشروع الجينوم البشري بتأثير الطفرات المختلفة على عمل الجينات. (الخبر: ٢٠١٩)

## صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ يعرف القانون الثاني لمندل بقانون انعزال العوامل.  
 (شمال سينا، ٢٠٢٣)
- ٢ إذا تزوج فرداً نقيان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتبادلة، تورث صفتاً كل زوج منها معاً، وتظهر في الجيل الثاني بنسبة ١٠٣.
- ٣ شحمة الأذن المتعلقة من الصفات الوراثية السائدة.
- ٤ القدرة على الالتفاف الأنبوبي للسان من الصفات المترتبة في الإنسان.
- ٥ تعتبر الجينات أجزاء من DNA موجودة في سيتوبلازم الخلية.
- ٦ يمكن العالماًn يبدل وتأتوم من وضع نموذج لجزء DNA.
- ٧ يمكن العالماًn واطسون وكريك من اكتشاف الكيفية التي يتحكم بها الجين في الصفة الوراثية.
- ٨ ينتج كل كروموسوم إنزيمًا خاصًّا يكون مسؤولاً عن إنتاج نوع من البروتين.  
 (الإسكندرية، ٢٠١٩)
- ٩ تبعاً للقانون الثاني لمندل فإن النسبة المندلية لكل زوج من زوجي الصفات الموروثة في الجيل الثاني ٤٢٪.
- ١٠ عند تكوين الأمشاج في نبات تركيبه الجيني TtRr فإن الأمشاج التي تكون نسبتها ٧٥٪.
- (القاهرة، ٢٠٢٣)

## ما المقصود بكل من...؟

- ١ قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر للعوامل).  
 (الشرقية، ٢٠١٨)
- ٢ الجينات.  
 (الفيوم، ٢٠١٩)      ٣ مشروع الجينوم البشري.

## علل لما يأتى:

- ١ القدرة على لف اللسان من الصفات السائدة في الإنسان.  
 (دمياط، ٢٠١٩)
- ٢ صفة شحمة الأذن المنفصلة تسود على صفة شحمة الأذن الممتصلة.  
 (البحيرة، ٢٠٢٢)
- ٣ حمض DNA هو مصدر المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن الحي.  
 (المنوفية، ٢٠١٥)
- ٤ تتحكم الجينات في ظهور الصفات الوراثية للفرد.  
 (البحر الأحمر، ٢٠١٩)
- ٥ تلعب الإنزيمات دوراً هاماً في ظهور الصفات الوراثية.  
 (الأقصر، ٢٠٢٣)
- ٦ يتعرض حوالي نصف مليون شخص سنويًّا في بعض الدول النامية لفقدان البصر.  
 (المنيا، ٢٠٢٢)
- ٧ يعاني الأشخاص الذين يعتمدون على الأرز كغذاء رئيسي من نقص فيتامين (أ).
- ٨ اهتمام العلماء بخليق أرز معدل جينياً.
- ٩ إذا ورث فرد من أحد أبويه جيناً يحمل صفة الشعر المجدد فإن الفرد يكون شعره مجعداً.  
 (القليوبية، ٢٠١٦)

## ماذا يحدث عند...؟

- ١ تزوج فردين نقين مختلفين في زوجين أو أكثر من الصفات المتقابلة.  
 (القاهرة، ٢٠٢٢)
- ٢ تزوج فردين نقين يحملان صفة القدرة على لف اللسان.  
 (بني سويف، ٢٠١٧)
- ٣ فشل الجين في إنتاج الإنزيم الخاص به.

- ٤ اعتماد بعض الأشخاص على الأرز كغذاء رئيسي.
- ٥ تزاوج نباتي بازلاء نقين أحدهما طويل الساق أحمر الأزهار، والأخر قصير الساق أبيض الأزهار من حيث ظهور الصفات في الجيل الثاني.

### قارن بين كل من:

- ١ القانون الأول والقانون الثاني لمندل. (من حيث الاسم الذي يطلق على كل منهما). (الاستاذ: ٢٠٢٣)
- ٢ صفة العيون الواسعة وصفة العيون الضيقة (من حيث نوع الصفة الوراثية). (مدرسون: ٢٠٢٢)
- ٣ الأرز العادي والأرز المعدل جينياً (من حيث الفيتامينات في كل منهما).
- ٤ شحمة الأذن المتصلة وشحمة الأذن المنفصلة (من حيث نوع الصفة الوراثية).

### اذكر أهمية كل من:

- ١ الحمض النووي DNA.
- ٢ الجينات.
- ٣ مشروع الجينوم البشري.
- ٤ الأرز المعدل جينياً.

### مسائل:

- ١ وضح على أساس وراثية ناتج التزاوج بين نبات بازلاء طويل الساق أحمر الأزهار نقي (TTRR) مع نبات بازلاء قصير الساق أبيض الأزهار (ttrr). (الفيضة: ٢٠١٨)
- ٢ وضح على أساس وراثية التركيب الوراثي للأفراد الناتجة عن تزاوج نبات بازلاء قصير الساق أحمر الأزهار هجين مع آخر طويل الساق هجين أبيض الأزهار؛ علماً بأنه يرمز لجين صفة الطول بالرمز (T) وجين صفة اللون الأحمر بالرمز (R). (شمال سينا: ٢٠١٩)
- ٣ استخدم الرموز الآتية  $ttrr - TtRr$  في التعبير عن ناتج التزاوج بين نبات بسلة طويل الساق أحمر الأزهار هجين مع نبات بسلة قصير الساق أبيض الأزهار، موضحاً التركيب الجيني لكل من الآباء - الأمشاج - الجيل الأول. (بورسعيت: ٢٠١٩)
- ٤ إذا علمت أن صفة شحمة الأذن المنفصلة (E) تسود على صفة شحمة الأذن المترجمة (e)، ووضح على أساس وراثية التركيب الجيني للأبناء الناتجة عن تزاوج أب وأم كلاهما هجين بالنسبة لهذه الصفة.
- ٥ وضح على أساس وراثية ناتج تزاوج رجل ذي شعر أسود (Bb) مع امرأة ذات شعر فاتح (bb). (الأقصر: ٢٠٢١)

٦ وضح على أسس وراثية ناتج تزاوج رجل عيناه واسعتان مع امرأة عيناه واسعتان، كلاهما هجين،

علمًا بأنه يرمز لجين صفة العيون الواسعة بالرمز (A) وجين صفة العيون الضيقة بالرمز (a).

(الإسكندرية ٢٠١٦)

٧ تزوج رجل ذو شعر مجعد امرأة ذات شعر ناعم وأنجبا أربعة أبناء، فكانت نسبة الأبناء ذوى الشعر

المجعد إلى الأبناء ذوى الشعر الناعم ١:١، فسر على أسس وراثية التركيب الجيني لكل من الآباء

والأبناء الناتجة، علمًا أنه يرمز لجين صفة الشعر المجعد بالرمز (H) وجين صفة الشعر الناعم

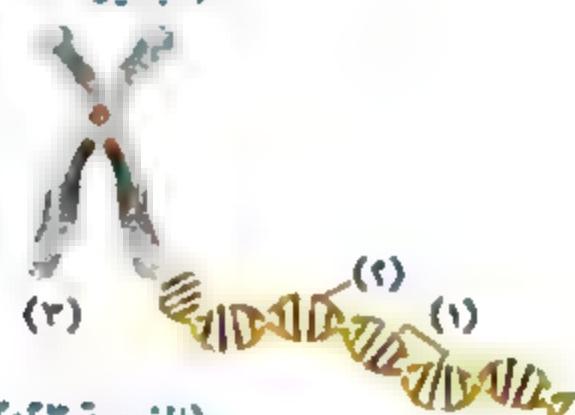
(القليوبية ٢٠٢٢)

بالرمز (h).

ادرس الأشكال الآتية ثم أجب:

١ من الشكل المقابل:

(البحيرة ٢٠١٨)



(الغربيه ٢٠٢٣)

(ا) اكتب ما يدل على كل من الأرقام (١)، (٢)، (٣).

(ب) اذكر التركيب الكيميائى لما يشير إليه الرقم (٣).

(ج) اذكر وحدات بناء ما يشير إليه الرقم (٢).

٢ من الشكل المقابل:

P	YR	Yr	Yr	A
Yr	YYRr			
yR	B			YyRr

(ا) اكتب التركيب الجيني للأفراد A، B.

(ب) الصفة التي تظهر على جميع أفراد الجيل الأول

طبقاً للقوانين مندل هي الصفة

بينما الصفة التي تختفي من جميع أفراد الجيل

الأول هي الصفة

٣ الشكل المقابل يعبر عن توارث إحدى الصفات

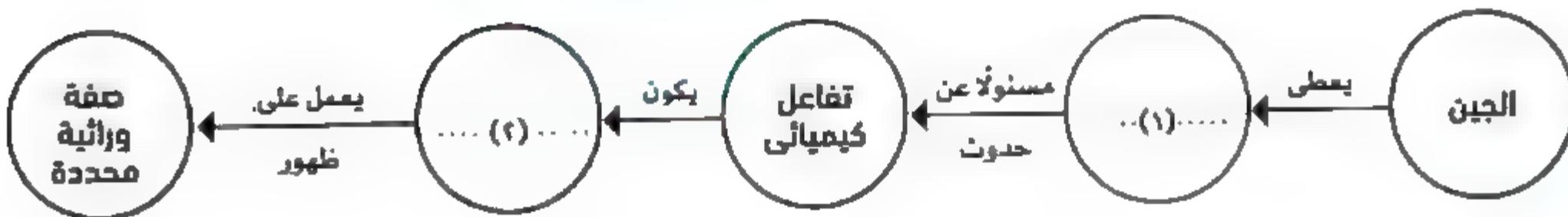
(الإسماعيلية ٢٠٢١)

البشرية:

(ا) ما الرقم الدال على الطفل الذي يحمل  
الصفة المتنحية؟

(ب) ما نسبـة ظهور الصفة المتنـحـية في الجـيلـ النـاتـجـ؟

٤ من الشكل المقابل، استبدل الأرقام بالرموز المناسبة. (٢٠٢٣ - سبتمبر)



أسئلة متنوعة:

١ أي الصفات البشرية الآتية سائنة وأيها متمنية؟

(التربية ٢٠١٥)

- (أ) التحام شحمة الأذن.  
(ب) العيون الواسعة.  
(ج) تجدد الشعر.  
(د) العيون الملونة.

٢ اذكر أهتم جهود العلماء الآتية:

(شمال سيطراء ٢٠١٥)

(بورسعيد ٢٠١٨)

(القاهرة ٢٠١٦)

٣ ما الأساس العلمي الذي يعتمد عليه إنتاج الأرز الذي يحتوى على مادة الكاروتين؟

(الدقهلية ٢٠٢٣)

٤ اكتب التركيب الجيني للفرد الذي ينتج عنه الأمشاج التالية:

YR, Yr (ب)  
A, a (أ)

٥ اذكر آلية عمل الجين.

(دمياط ٢٠١٩)

(السيسا ٢٠١٩)

٦ اذكر أهداف مشروع الجينوم البشري وتنتائجها.

(البحيرة ٢٠١٧)

٧ في نبات البازلاء إذا كان (T) هو مرجين صفة طول الساق و(R) هو مرجين صفة لون الأزهار الحمراء، فما التركيب الجيني لكل مما يأتي...؟

(الإسكندرية ٢٠١٧)

(أ) نبات طويل الساق أحمر الأزهار مرجين.

(ب) نبات قصير الساق أبيض الأزهار.



١ تنازع محمد «أزرق العينين» وزوجته وفاء «زرقاء العينين» مع سمير «أزرق العينين» وزوجته سعاد «عسلية العينين» على إثبات نسب طفل «عسلى العينين»، وقد أصدر القاضي حكمه العادل.

(البحيرة ٢٠١٩)

- أي الزوجين صدر الحكم لصالحه؟ مع التعليل.

٢ فسر على أساس وراثية التركيب الوراثي للأفراد الناتجة عن زواج رجل ذي شعر ناعم ضيق العينين (نقى) من امرأة ذات شعر مجعد متسع العينين (هجينة)، علمًا أن عامل صفة العيون المتسعه يرمز له بالرمز (A)، وعامل صفة الشعر المجدع يرمز له بالرمز (H).

٣ من وجهة نظرك، هل يمكن الاستفادة من علم الوراثة في الحصول على أعلى عائد مادي في مجال تربية الحيوانات وإنتاج النباتات؟ وضح ذلك.

٤ ما تفسيرك للحالات الآتية :

أ قد ينتج عن تهجين فرد يحمل صفة سائدة مع آخر يحمل صفة متمنحية، أفراد بنسبة ١:١.

ب يمكن لأبوين ذوي شعر مجعد إنجاب أبناء لهم شعر ناعم.

٥ عند تزاوج ذكر وأنثى ذبابة الفاكهة كلاهما طويل الجناح، كان الناتج (٢٧) فرداً طويلاً الجناح، (٩) أفراد قصيرة الجناح. وضح ذلك على أساس وراثية، علمًا بأنه يرمز لذكور طويلاً الجناح بالرمز (T)، ويرمز لإناث قصيرة الجناح بالرمز (t).

(الإسماعيلية ٢٠١٩)

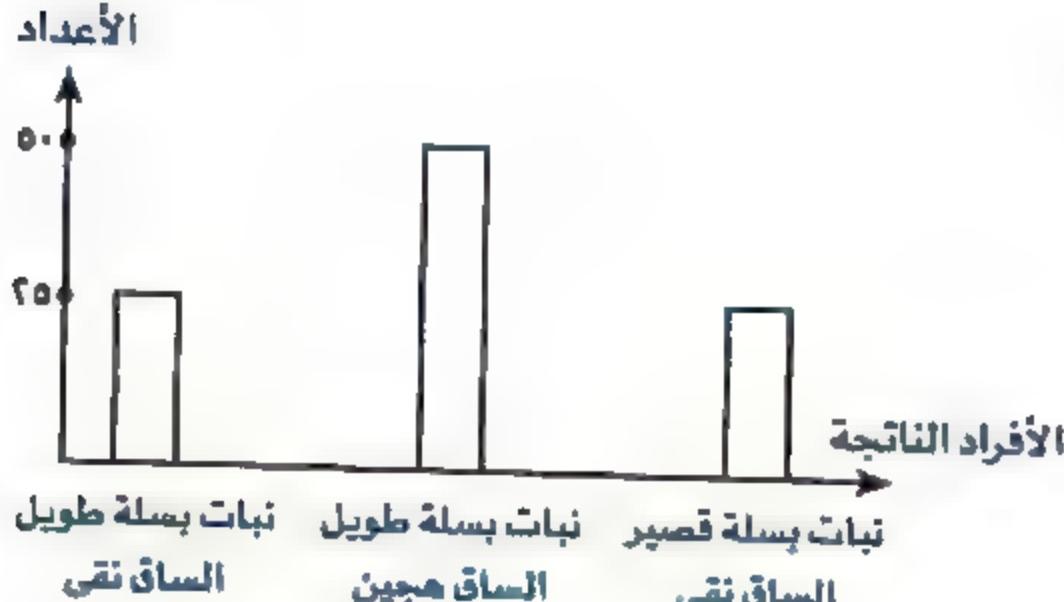
٦ الشكل المقابل:

يوضح الأعداد الناتجة عن تزاوج نباتي بسلة

كلاهما طويلاً الساق. (الغربيه ٢٠٢٣)

أ اذكر التركيب الوراثي للأباء.

ب استخدم الرموز في التعبير عن  
هذا التزاوج.



# أختبر نفسك



## الجينات والوراثة

١٥

مجلد عنه هي ملحق الإجابات

أكمل العبارات الآتية :

- ١ عدم وجود الغمازات في الوجه من الصفات الوراثية.
- ٢ عند تلقيح نبات بازلاء طويل الساق أحمر الأزهار (TTRR) مع نبات بازلاء قصير الساق أبيض الأزهار (ttrr) فإن التركيب الوراثي (TTRR) يحتمل أن يظهر في الأبناء بنسبة ١٠٠%.
- ٣ يتحكم في كل صفة وراثية ..... ينعزlan أثناء تكوين ..... (الشريقة)

(١) صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ قام مندل بـتغطية بتلات أزهار نبات البازلاء حتى لا يحدث تلقيح خلطي.
- ٢ عند تزاوج فردان تركيبهما الجيني (Bb × Bb) فإن التركيب الوراثي (BB) يحتمل ظهوره في الأبناء بنسبة ٥٠%.
- ٣ من الصفات البشرية السائدة في الإنسان الشعر الناعم.

(ب) استخرج العبرة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باقى العبارات :

- (الأندرودين) الزهرة جانبية - بذور ملساء - قرن متflex - ساق قصيرة.

(١) إلى من تنسب الأعمال الآتية...؟

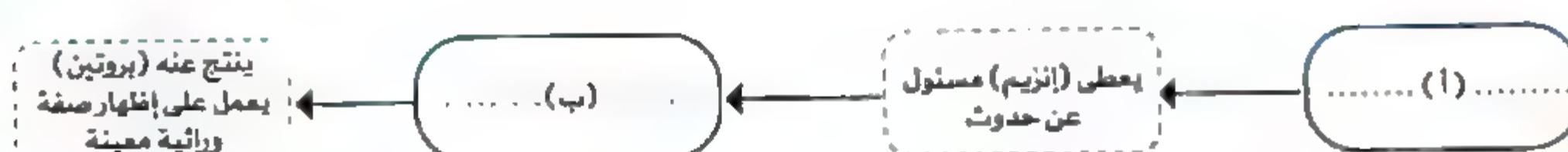
- ١ أسس علم الوراثة.
- ٢ وضع نموذجاً جزئياً لـ DNA.
- ٣ اكتشف كيفية تحكم الجين في إظهار الصفة الوراثية.

(ب) إذا تزاوج فأر أسود اللون (Bb) مع أنثى بنية اللون (bb)، ووضح على أسس وراثية صفات الجيل الناجع ونسبة الأفراد الناجحة.

(١) علل لما يأتى:

- ١ قام مندل بـزراعة نباتات البازلاء التي تعطى بذوراً صفراء عدة أجيال متتالية.
- ٢ تعلم المشى عند الأطفال لا يعتبر صفة وراثية.

(ب) أكمل المخطط التالي :



٪ ٨٠ : ٨٥

٪ ٨٤ : ٧٥

٪ ٦٤ : ٥٠

٪ ٥٠

تابع مستوىك



الآن

حل درسات أكثر

آخر سوالات درس الوراثة

٦٦

١١١



## الوحدة الرابعة

### الهرمونات

أهداف الوحدة: يتوقع في نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

درس الوحدة: التنظيم الهرموني في الإنسان

- ١- يتعرف الغدد الصماء وأفرازاتها في جسم الإنسان.
- ٢- يترعرع مفهوم الهرمونات.
- ٣- يذكر بعض الهرمونات ووظائفها بجسم الإنسان.
- ٤- يصف الغدة النخامية ويحدد أهم إفرازاتها.
- ٥- يفسر سبب القراءمة والعملقة.

القضايا المتضمنة:

- ٣ - الخلل الهرموني.
- ٤ - القضاء على مرض السكر.

١- الصحة الوقائية.

٢- اتزان البيئة الداخلية.

# ذاكر

درس الهرمونات



## التنظيم الهرموني في الإنسان



### فكرة

ما الدور المشترك بين الهرمونات والجهاز العصبي؟

- أثبتت تجارب وأبحاث العلماء وجود مواد كيميائية تعمل جنباً إلى جنب مع الجهاز العصبي على تنظيم وتنسيق الوظائف الحيوية لأعضاء الجسم وتعرف بالهرمونات.

### الهرمونات

#### الهرمونات

مواد (رسائل) كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي.

تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى **الغدد الصماء** (اللائقونية).

### الغدد الصماء

غدد لا لاقنية تفرز الهرمونات في الدم مباشرة دون المرور في قنوات.

تسمى الغدد الصماء (اللائقونية) بهذا الاسم. **حال**

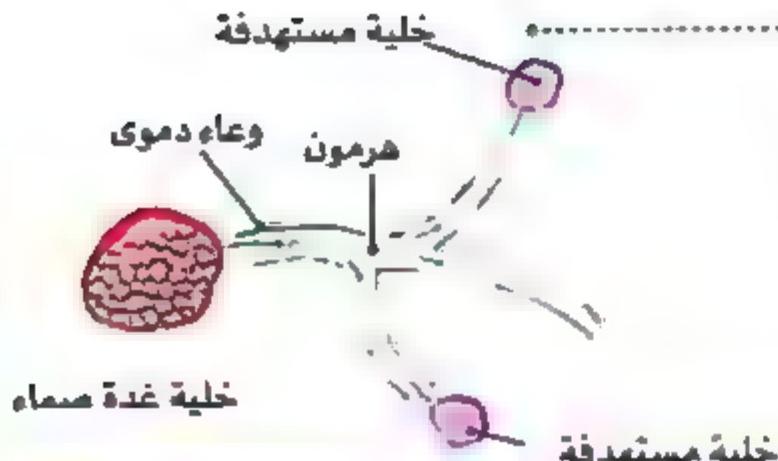
لأنها تفرز هرموناتها في مجرى الدم مباشرة دون المرور في قنوات.

تقوم الغدد الصماء بإفراز ما يزيد على ٥٠ هرموناً في جسم الإنسان.

الخلايا التي تؤثر عليها الهرمونات تسمى **الخلايا المستهدفة**.

### الخلايا المستهدفة

الخلايا التي يؤثر فيها الهرمون وتقع غالباً بعيداً عن موقع الغدد الصماء المفرزة للهرمون.



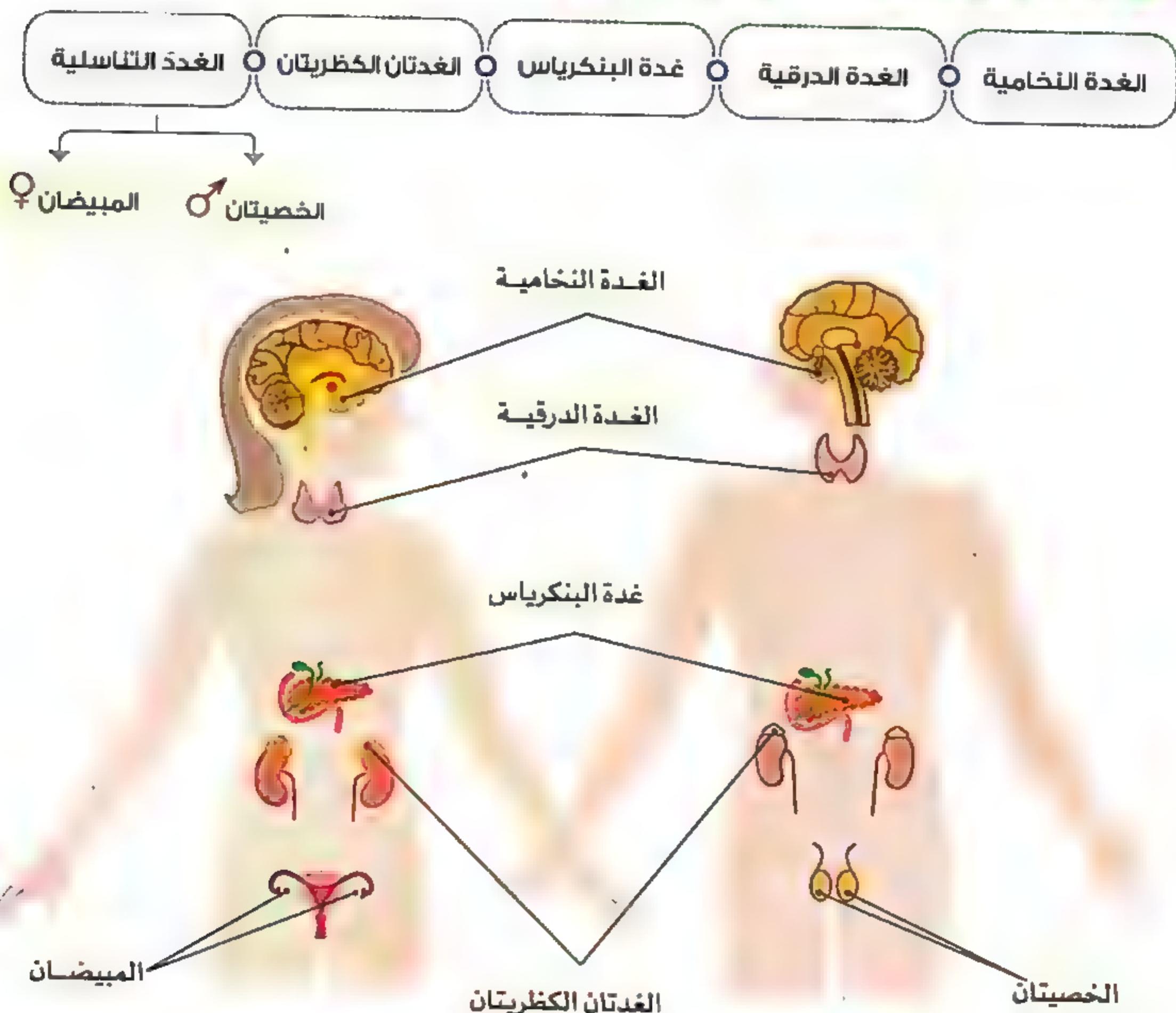
تقع الخلايا المستهدفة غالباً بعيداً عن موقع الغدد الصماء المفرزة للهرمونات؛ لذلك يكون الدم هو السبيل الوحيد لكي تصل الهرمونات إلى موقع عملها (الخلايا المستهدفة).

### حال

الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله.

لأن الخلايا المستهدفة التي يؤثر عليها الهرمون تقع غالباً بعيداً عن موقع الغدد الصماء المفرزة للهرمون.

## أهم الغدد الصماء في جسم الإنسان



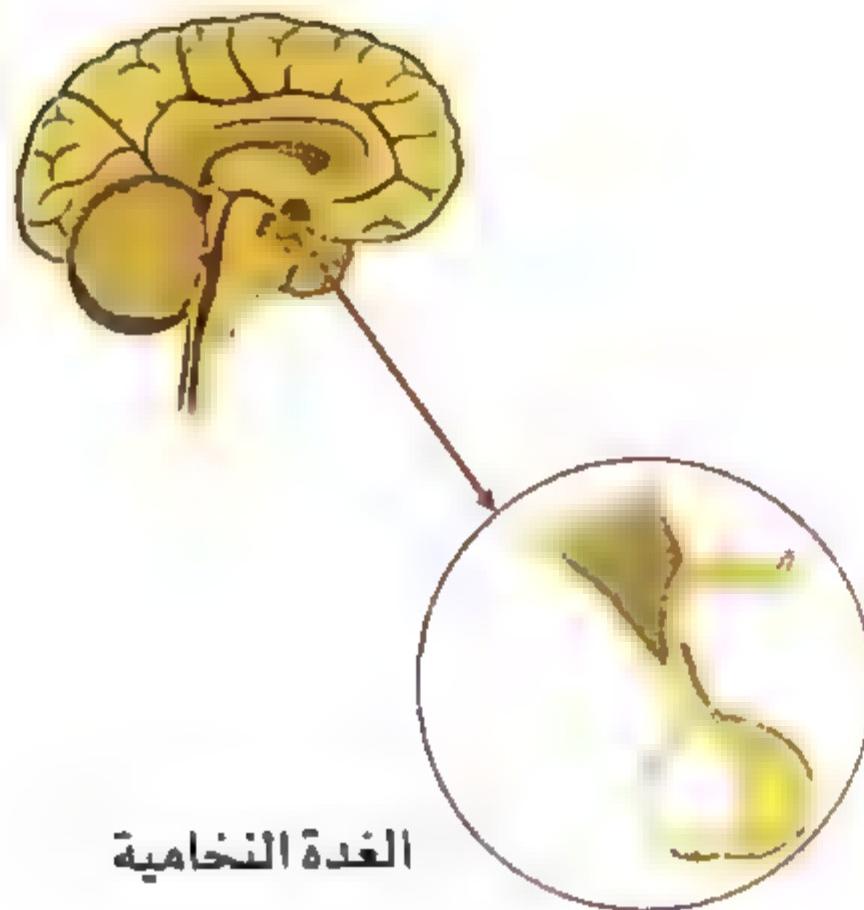
## الغدد الصماء في حملة الإنسان

◀ تفرز الغدد الصماء الهرمونات بكميات محدودة، ولكن أحياناً يحدث خلل في عمل إحدى هذه الغدد، مما يؤدي إلى اختلال نسبة الهرمونات في الجسم (زيادة أو نقصان عن المعدل الطبيعي)، ويؤدي ذلك إلى ظهور أعراض مرضية فيما يعرف بالخلل الهرموني.

### الخلل الهرموني

زيادة أو نقص في إفراز أحد الهرمونات نتيجة عمل الغدة الصماء المسئولة عنه بشكل غير طبيعي.

## ١. الغدة النخامية

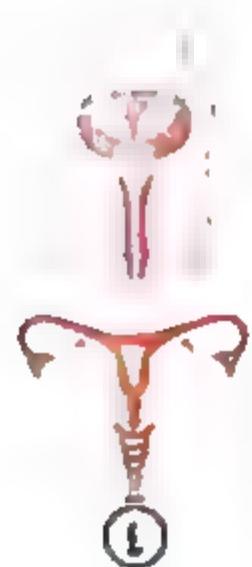


- الموقع: تقع أسفل المخ.
- الوصف: هي غدة صغيرة في حجم الحمصة الصغيرة، تتكون من فصين.
- الأهمية: تسمى الغدة النخامية بسيدة الغدد الصماء أو (الغدة الرئيسية) على الرغم من صغر حجمها. الحال لأنها تفرز هرمونات تنظم أنشطة معظم الغدد الصماء الأخرى.

### الإفراز الهرموني:

- كل فص من الغدة النخامية يفرز العديد من الهرمونات المختلفة، يوضحها الشكل التالي:

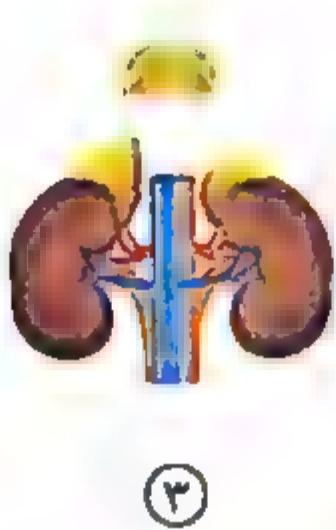
الهرمون المنظم  
للغدد التناسلية  
قرب سن البلوغ



الهرمون الميسر  
لعملية الولادة



الهرمون المنظم  
للغدين الكظربيتين



الهرمون المنظم  
لمقدار الماء  
في الجسم



الهرمون المنظم  
للغدة الدرقية



الهرمون المنظم  
للغدد الدرقية

هرمون النمو  
الذى ينظم النمو  
العام للجسم



الهرمون المنظم  
للغدد الثديية لإفراز  
اللبن أثناء الرضاعة



## هرمون النمو

### الأهمية:



القزامة

العملقة

◀ ينظم النمو العام للجسم، حيث يضبط معدل سرعة نمو العضلات - العظام - أعضاء الجسم المختلفة؛ لذلك فهو يحدد الطول الذي سيصل إليه الشخص عندما يصبح ناضجاً (بعد سن البلوغ).

مظاهر الخلل الهرموني في إفراز هرمون النمو

◀ عند حدوث خلل في إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو (بالزيادة أو بالنقصان) في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان باضطراب ملحوظ في نمو أعضاء الجسم، وخاصة الهيكل العظمي الذي يؤدي إلى الإصابة بمرض العملقة أو القزامة.

### القزامة

### العملقة

• حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

• توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قرماً.

أسباب  
الخلل

• نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً.

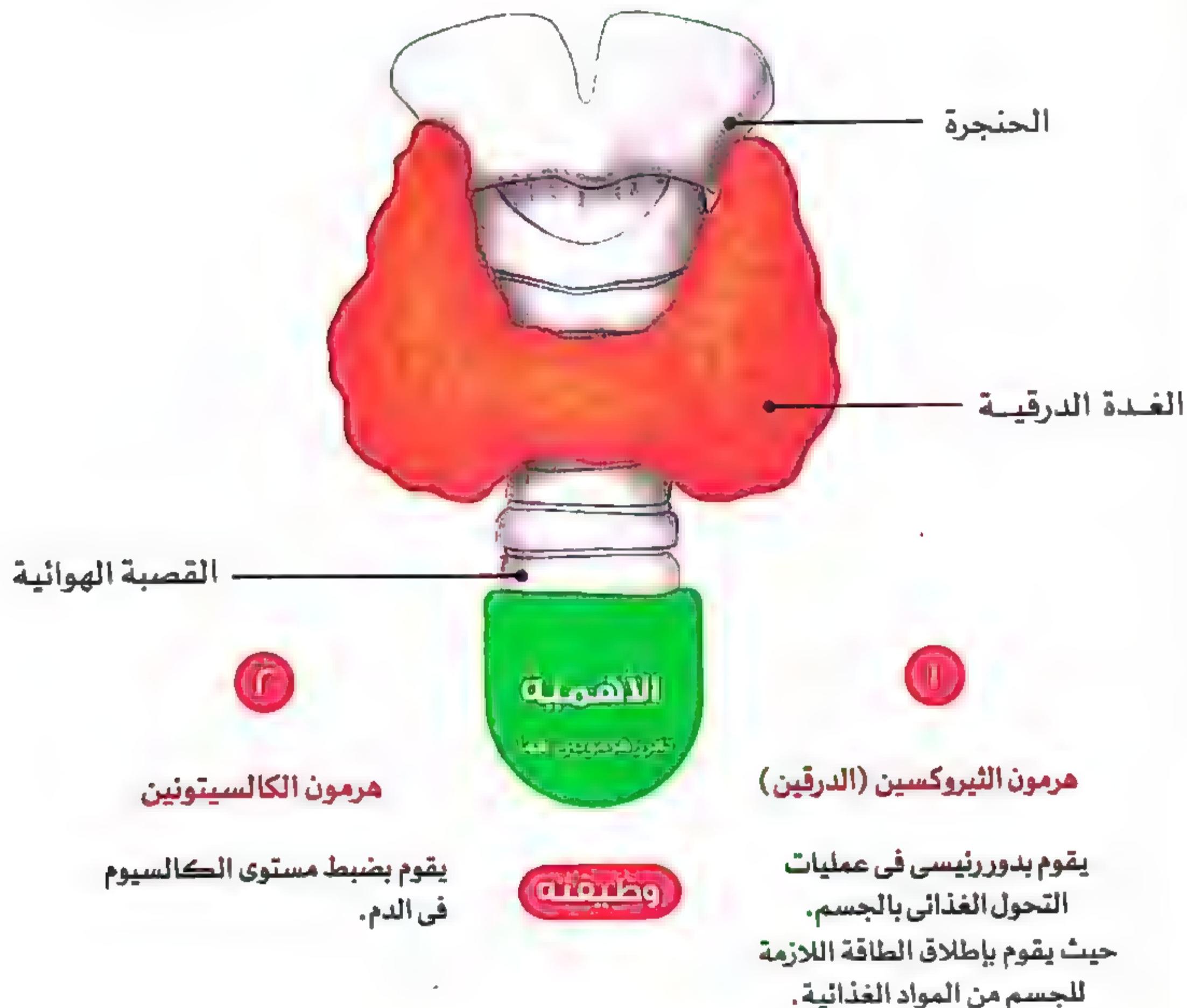
حال 1- يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظامهم، مما يجعلهم عمالقة.

◀ بسبب زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

2- توقف نمو بعض الأشخاص وتحولهم إلى أقزام.

◀ بسبب نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في مرحلة الطفولة.

- الموقع: تقع في الجزء الأمامي للعنق أسفل الحنجرة على جانبي القصبة الهوائية.
- الوصف: تتكون من فصين متصلين.



حال

- ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود.
- لأن عنصر اليود يدخل في تركيب هرمون الثيروكسين الذي يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم.

## مظاهر الخلل الهرموني في إفراز هرمون التيروكسين

◀ عند حدوث خلل في إفراز الغدة الدرقية لهرمون التيروكسين؛ فإن ذلك يؤدي إلى الإصابة بمرض الجويتر (تضخم)، وهو نوعان:

### ٢- الجويتر الجحوظي

زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون التيروكسين بكميات كبيرة.

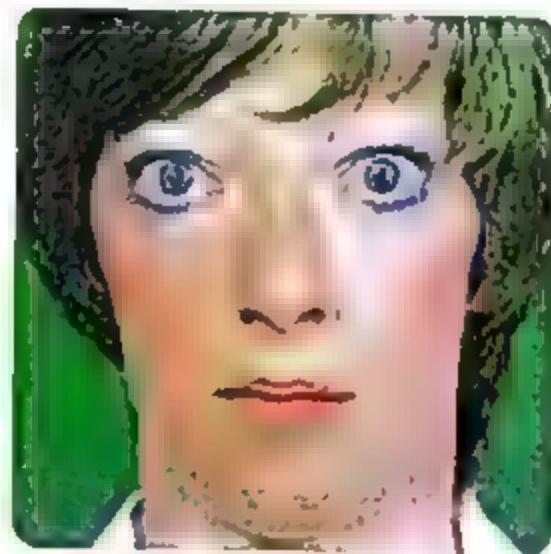
السبب

### ١- الجويتر البسيط

- نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون التيروكسين. عال
- قلة اليود بالطعام حيث يدخل في تركيب الهرمون.

نقص الغدة الدرقية مصحوباً بكل من:

- الأعراض
- جحوظ العينين.
- نقص الوزن.
- سرعة الانفعال.



الجويتر الجحوظي

- تضخم الغدة الدرقية والعنق.



الجويتر البسيط

## الفدة الجار درقية



- ت تكون من أربعة فصوص منفصلة تلتصل بالجزء الخلفي من الغدة الدرقية وتفرز هرمون الباراثرمون.
- وظيفة هرمون الباراثرمون: يضبط مستوى الكالسيوم في العظام.

## ٤٦ أكمل العبارات الآتية:

- أ** تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى .....  
**ب** الغدة ..... تفرز هرموناً ينظم نمو وتطور الأعضاء التناسلية في الإنسان.  
**ج** عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون .....  
**د** تفرز الغدة الدرقية هرمون ..... الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم.  
**هـ** تتكون الغدة ..... من فصين يقعان في الجزء الأمامي للعنق وتفرز هرموناً يسمى .....  
 (الدقهلية ٢٠١٩)

## ٤٧ تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

- أ** يوجد أسفل المخ غدة صغيرة في حجم الحمصة تسمى الغدة .....  
 (سريلانكا ٢٠١٣)  
**بـ** الخلايا المستهدفة هي الخلايا التي .....  
 (النخامية - الدرقية - الكظرية)  
 (سوهاج ٢٠١٩)  
**جـ** يقوم هرمون ..... بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية. .....  
 (السويس ٢٠٢٢)  
**دـ** الهرمون الذي يسبب نقصه تضخم الغدة الدرقية .....  
 (الغربيّة ٢٠١٧)  
 (الثيروكسين - الأنسولين - الإستروجين)  
 (البحيرة ٢٠١٩)

## ٤٨ اكتب المفهوم العلمي:

- أ** غدة تقع أسفل المخ وتتكون من فصين كل منهما يفرز العديد من الهرمونات .  
 ..... (الإسكندرية ٢٠٢٣)  
**بـ** رسائل كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي. .....  
 (قنا ٢٠٢٣)  
**جـ** الهرمون الذي يضبط معدل سرعة نمو العضلات والعظام. ..... (الدقهلية ٢٠٢٣)  
**دـ** خلايا يؤثر فيها الهرمون وتقع بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفرزة له. .....  
 (البحيرة ٢٠١٩) (البيضاء ٢٠٢٣)

## ٤٩ علل لما يأتي:

- أ** يطلق على الغدة النخامية «سيدة الغدد». .....  
 (القاهرة ٢٠٢٣)  
**بـ** الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله. .....

## ٥٠ قارن بين كلٌ من:

- أ** الغدة النخامية والغدة الدرقية من حيث (تكوينها - مكانها).  
 (الدقهلية ٢٠٢٣)  
**بـ** التضخم البسيط والتضخم الجحوضى من حيث (السبب - أعراض المرض).  
 (الدقهلية ٢٠١٩)

## ٥١ اذكر أهمية كلٌ من:

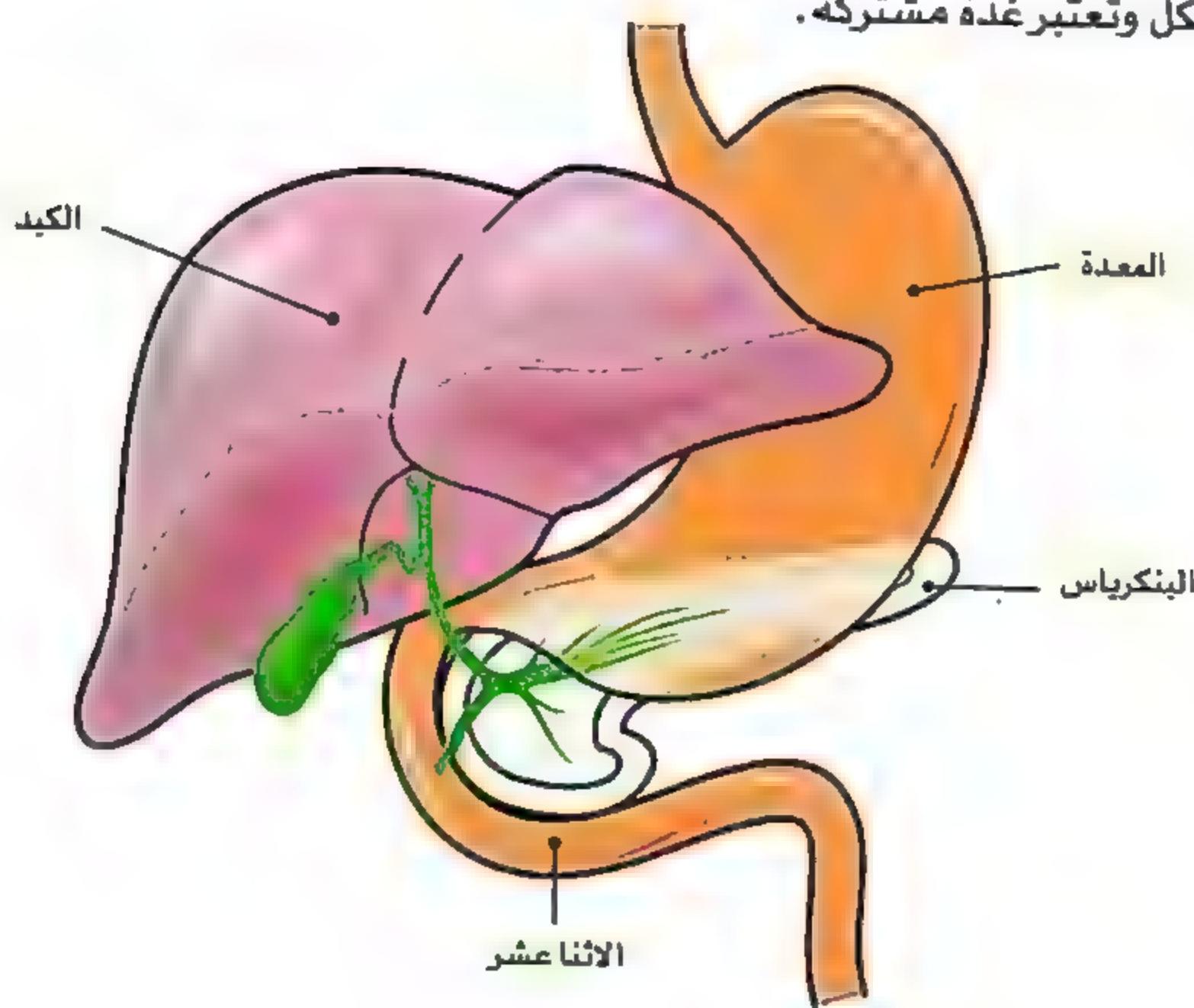
- أ** هرمون الكالسيتونين. .....  
 (البحيرة ٢٠١٩)  
**بـ** هرمون الثيروكسين. ..... (الإسكندرية ٢٠١٩)

**الموقع:**

تقع بين المعدة والأمعاء الدقيقة.

**الوصف:**

ورقية الشكل وتعتبر غدة مشتركة.

**الأهمية**

تفرز هرمونين  
هما:

**هرمون الجلوكاجون**

**هرمون الأنسولين**

- تحفيز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين المخزن فيه إلى سكر جلوكوز وإطلاقه إلى مجرى الدم ليكون متاحاً لخلايا الجسم.

عن  
طريق

- تحفيز خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم لاستخدامه في الحصول على الطاقة.

- تحفيز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد في صورة جليكوجين.

وظيفته

- رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم إلى المستوى الطبيعي.

- تحفيز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين المخزن فيه إلى سكر جلوكوز وإطلاقه إلى مجرى الدم ليكون متاحاً لخلايا الجسم.

- تحفيز خلايا الكبد على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم لاستخدامه في الحصول على الطاقة.

- تحفيز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد في صورة جليكوجين.



ما الذي يفعله الكبد؟



سكر جلوكوز في الدم

هرمون الأنسولين يحوله إلى

هرمون الجلوكانجون يحوله إلى

## ١- البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.

● لأنّه يفرز هرمون الأنسولين والجلوكانجون، ووظيفته كلّ منهما مضادة (معاكسة) لوظيفة الآخر.

● البنكرياس غدة مختلطة (لاقنية وقنية).

● لأنّها تعمل كغدة صماء (لاقنية) بافراز هرمون الأنسولين والجلوكانجون وصبهما في الدم مباشرة، بالإضافة إلى عملها كغدة قنية بافراز العصارة الهاضمة وصبهما في الاثنا عشر للمساعدة في عملية هضم الطعام.

## ● مظاهر الخلل المترافق مع إفراز هرمون الأنسولين

● عند حدوث خلل في إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين؛ فإن ذلك يؤدي إلى الإصابة بمرض البول السكري.



مرض البول السكري

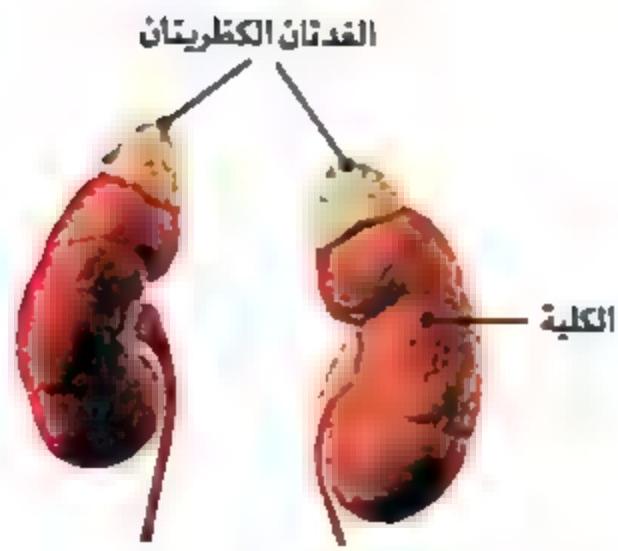
حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة السكر في الدم.

**السبب:** عدم قدرة خلايا الجسم على استخدام سكر الجلوكوز والاستفادة منه نتيجة نقص إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين.

**الأعراض:**

- الشعور الشديد بالعطش.
- تعدد مرات التبول.

## ٤ الغدتان الكظريتان



◀ **الموقع:** تقعان أعلى الكليتين.

◀ **الأهمية:** تفرز الغدتان الكظريتان هرمون الأدريناлиين.

## هرمون الأدريناлиين

### وظيفته:

يحفز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة لحالات الطوارئ مثل الخوف والانفعال والغضب.

## ٥ الغدد التناسلية

### المبيضان

• يقعان على جانبي الجدار الخارجي للرحم.

### الخصيتان

• توجدان داخل كيس الصفن خارج التجويف البدني. الموضع

• يفرز المبيضان هرمون الإستروجين.

### الأهمية

• يفرز الخصيتان هرمون التستوستيرون.

### (١) هرمون الإستروجين

## هرمون التستوستيرون

### وظيفته:

### وظيفته:

مسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في الإناث.

مسئول عن ظهور الصفات الجنسية

الثانوية في الذكور.

### (٢) هرمون البروجستيرون

### وظيفته:

يحفز نمو بطانة الرحم.

## معلومات إضافية

◀ تصدر الأحبال الصوتية في الإناث أصواتاً عالية الحدة عن الأصوات التي تصدرها الأحبال الصوتية في الذكور.

◀ يحدث ذلك؛ لأن الهرمونات الجنسية في جسم الذكر البالغ تسبب زيادة في سُمك الأحبال الصوتية؛ لذا فإن الأحبال الصوتية الرفيعة في حنجرة المرأة تهتز بسرعة أكبر من الأحبال الصوتية الغليظة بحنجرة الرجل.

## ◀ بعض هرمونات الغدد الصماء ووظائفها:

الهرمون	الوظيفة
الهرمون النمو.	تنظيم النمو العام للجسم.
الهرمون المنشط للغدة الدرقية.	تنشيط الغدة الدرقية لإفراز هرموناتها.
الهرمون المنشط للغدد التناسلية.	تنظيم نمو وتطور الأعضاء التناسلية قرب سن البلوغ.
الثيروكسين (الدرقين).	إطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.
الكالسيتونين.	ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
الأدريناлиين.	تحفيز أعضاء الجسم للاستجابة لحالات الطوارئ.
الأنسولين.	خفض مستوى سكر الجلوكوز في الدم.
الجلوكاجون.	رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم.
الإستروجين.	يظهر الصفات الجنسية الثانوية الأنثوية.
البروجستيرون.	يحفز نمو بطانة الرحم.
التستوستيرون.	يظهر الصفات الجنسية الثانوية الذكرية.
المبيضان	
البنكرياس	
الخليل	
القراوة	
العملقة	
الجويتر (التضخم) البسيط	
الجويتر (التضخم) الجحومي	
البول السكري	

## ◀ بعض الأمراض الناجمة عن الخلل الهرمونى فى جسم الإنسان:

المرض	الخلل الهرمونى	الخلل الحالى
القراوة	توقف نمو الجسم فيصبح الشخص قرماً.	نقص إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في فترة الطفولة.
العملقة	نمو مستمر في عظام الأطراف فيصبح الشخص عملاقاً.	زيادة إفراز الغدة النخامية لهرمون النمو في فترة الطفولة.
الجويتر (التضخم) البسيط	تضخم الغدة الدرقية والعنق.	نقص إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين لقلة اليود بالطعام.
الجويتر (التضخم) الجحومي	تضخم الغدة الدرقية مصحوباً بنقص الوزن وسرعة الانفعال وجحوظ العينين.	زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرمون الثيروكسين بكميات كبيرة.
البول السكري	الشعور الشديد بالعطش وتعدد مرات التبول.	عدم قدرة خلايا الجسم على الاستفادة من سكر الجلوكوز نتيجة نقص إفراز غدة البنكرياس لهرمون الأنسولين.

## ٤- تخليق هرمون النمو بالهندسة الوراثية

- تفرز الغدة النخامية كميات قليلة للغاية من هرمون النمو في جسم الشخص المصابة بالفرازامة.



• عالج العلماء في الماضي الأشخاص المصابين بالفرازامة عن طريق حقن هرمون النمو البشري المستخلص من جنث الأفراد حديثي الوفاة في أجسام الأطفال الذين لا تنتج غددتهم النخامية كميات كافية من هرمون النمو، ولكن كميات هرمون النمو التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة كانت قليلة للغاية ولا تكفي، بالإضافة إلى إمكانية احتوائها على بعض الميكروبات التي قد تسبب في الإصابة بأمراض متنوعة.

• في عام ١٩٧٩ نجح العلماء في تصنيع كميات كافية من هرمون النمو البشري باستخدام تقنية الهندسة الوراثية عن طريق إدخال الجين البشري - الذي يحمل تعليمات تخليق هرمون النمو البشري - في الحمض النووي DNA للخلايا البكتيرية.

• بهذه الطريقة تمكّن العلماء من إنتاج وتجميع كميات كبيرة من هرمون النمو البشري عن طريق إعداد كميات كبيرة من البكتيريا (التي تم إدخال الجين إليها)، ثم تمت تنقية الهرمون وأجريت عليه التجارب والأبحاث.

غدة البنكرياس والغددتين الكظرتين  
والغدة التناسلية صفة  
٢٩  
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تطبيقات  
على

• في عام ١٩٨٥ أثبتت الأبحاث التي أجريت على هذا الهرمون صلاحيته للاستخدام البشري وعلاج الأطفال محدودي النمو (الأقزام).

• أهمية تخليق هرمون النمو البشري هي: علاج الأطفال الأقزام.



الكتاب المدرسي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مجاناً عندها في ملحق الإجابات

أكمل العبارات الآتية:

- ١ تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى ..... .

٢ مادة كيميائية تعمل على ضبط وتنظيم وظائف معظم أجزاء الجسم تعرف باسم ..... .

٣ الثيروكسين عبارة عن ..... ينظم عملية التحول الغذائي بالجسم.

٤ عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان بـ ..... .

٥ عندما تنخفض كمية الجلوكوز في الدم يفرز البنكرياس هرمون ..... .

٦ عندما تقل كمية اليود بالطعام يقل إفراز هرمون ..... من الغدة ..... .

٧ ..... عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز بالدم.

**اكتب المفهوم العلمي لكل من:**

- ١ رسائل كيميائية تضبط وتنظم أنشطة ووظائف معظم أعضاء الجسم.
  - ٢ الأعضاء المفرزة للهرمونات في جسم الإنسان.
  - ٣ ما ينجم عندما لا تعمل إحدى الغدد الصماء بالشكل الصحيح.
  - ٤ الهرمون المسؤول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية في ذكر الإنسان.
  - ٥ الغدة التي تفرز هرموناً ينظم نمو الأعضاء التناسلية للإنسان.

**٣) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات التالية مع تصويب الخطأ إن وجد:**

- ١ تفرز الغدة الدرقية هرموناً ينظم نمو وتطور الأعضاء التناسلية في الإنسان.

٢ يقوم هرمون الكالسيتونين بضبط مستوى الكالسيوم في جسم الإنسان.

٣ يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية.

٤ ينجم مرض القراءمة عن نقص إفراز هرمون الأنسولين في جسم الإنسان.

٥ يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون الثيروكسين.

علل لما يأتى:

- ١ يتحطى طول بعض الأشخاص المتررين.
  - ٢ للغديتين الكظريتين دور مهم عند تعرض الإنسان لحالات الطوارئ.
  - ٣ البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.
  - ٤ تلعب الغدة الدرقية دوراً هاماً في ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.
  - ٥ يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد.
  - ٦ يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر.

١٥) تغيير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ يقوم هرمون ..... .... باطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.

(أ) النمو (ب) الإستروجين (ج) الثيروكسين

٢ الهرمون المسئول عن ظهور الصفات الجنسية الثانوية الذكورية هو .....

(أ) البروجستيرون (ب) التستوستيرون (ج) الأدرينالين

# الأضواء من الهرمونات إلى الغدة الدرقية

تدريبات  
مطبوعة في مجلد الرجاءات

## أكمل العبارات الآتية:

- ١ تفرز الغدة ..... مجموعة من الهرمونات التي تنظم أنشطة العديد من الغدد الصماء الأخرى .  
(بني سويف ٢٠٢٣)
- ٢ تتكون الغدة ..... من فصين يقعان في الجزء الأمامي للعنق .  
(كفرالشيخ ٢٠٢١)
- ٣ تفرز الغدة الدرقية هرمونى ..... و ..... .  
(الفيوم ٢٠٢٣)
- ٤ يفرز هرمون الكالسيتونين من الغدة ..... .  
(الإسكندرية ٢٠١٦)
- ٥ يوجد أسفل المخ غدة صغيرة جدًا تسمى الغدة ..... ، والتي تعرف ب ..... .  
(الفيوم ٢٠٢٣)
- ٦ هرمون ..... يقوم بدور رئيسي في عمليات التحول الغذائي بالجسم .  
(القليوبية ٢٠٢٣)
- ٧ تفرز الغدة ..... هرموناً ينظم النمو العام لجسم الإنسان .  
(القاهرة ٢٠٢١)
- ٨ الغدة ..... تفرز هرموناً ينظم نمو وتطور الأعضاء التناسلية في الإنسان .  
(السويس ٢٠٢٣)
- ٩ هرمون ..... يضبط مستوى الكالسيوم في الدم .  
(الإسماعيلية ٢٠٢٣)
- ١٠ نقص هرمون ..... في مرحلة الطفولة يسبب القزماء عند الإنسان .  
(دمياط ٢٠٢٣)
- ١١ عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة تنشأ حالة ..... .  
(كفرالشيخ ٢٠٢٢)
- ١٢ عندما تقل كمية اليود في الطعام يقل إفراز هرمون ..... من الغدة ..... .

## ٤ تحير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ الخلايا المستهدفة هي الخلايا التي ..... .  
(بني سويف ٢٠١٧)
- (أ) تفرز الهرمون  
(ب) تنقل الهرمون  
(ج) تتأثر بالهرمون  
(د) ترفض استقبال الهرمون
- ٢ الغدة التي تفرز هرموناً ينظم مقدار الماء بالجسم هي ..... .  
(المنوفية ٢٠٢٢)
- (أ) الغدة الدرقية  
(ب) الغدة النخامية  
(ج) الغدتان الكظريتان  
(د) غدة البنكرياس
- ٣ السبيل الوحيد لوصول الهرمونات إلى الخلايا المستهدفة هو ..... .  
(مطروح ٢٠١٨)
- (أ) اللعاب  
(ب) الدم  
(ج) الماء  
(د) القنوات
- ٤ تتكون الغدة ..... من فصين يقعان في الجزء الأمامي للعنق على جانبي ..... .  
(الجيزة ٢٠٢٢)
- (أ) الدرقية  
(ب) البنكرياس  
(ج) الكظرية  
(د) الجاردريقي
- ٥ يدخل عنصر ..... في تركيب هرمون الثيروكسين .  
(مطروح ٢٠٢٣)
- (أ) اليود  
(ب) الحديد  
(ج) النحاس  
(د) الفضة

٦ أي الأجهزة الآتية تعمل مع الغدد الصماء على تنظيم الأنشطة والوظائف الحيوية لجسم الإنسان؟

(الغربية ٢٠٢٣)

(ب) الجهاز العصبي

(د) الجهاز التناسلي

(أ) الجهاز المناعي

(ج) الجهاز التنفسى

٧ الهرمون الذي يؤدي نقص إفرازه إلى تضخم الغدة الدرقية هو ..... (البحيرة ٢٠١٧)

(أ) الإستروجين (ب) الكالسيتونين (ج) الثيروكسين (د) الجلوکاجون

٨ زيادة إفراز هرمون ..... تؤدي إلى الإصابة بالجويتر الجحوضى.

(أ) الثيروكسين (ب) النمو (ج) الكورتيزون (د) الباراثرون

٩ تفرز ..... هرموناً يسهل عملية الولادة. (بور سعيد ٢٠٢٣)

(أ) الغدة النخامية (ب) غدة المبيض (ج) الغدة الكظرية (د) الغدة الدرقية

١٠ الهرمون الذي تفرزه الغدة النخامية ويعمل على ضبط معدل نمو العظام والعضلات

هو هرمون ..... (البحيرة ٢٠٢١)

(أ) النمو (ب) الكالسيتونين (ج) الأدرينالين (د) الأنسولين

١١ تفرز الغدة ..... هرمون الكالسيتونين. (المنيا ٢٠٢٣)

(أ) اللعابية (ب) الدرقية (ج) النخامية (د) الكظرية

١٢ يضبط هرمون الكالسيتونين مستوى ..... في الدم. (الوادى الجديد ٢٠٢٢)

(أ) البوتاسيوم (ب) الكالسيوم (ج) الحديد (د) الأكسجين

١٣ تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ): (سوهاج ٢٠٢٢)

(ب) السبب

(أ) المرض

١- القراءمة

٢- التضخم الجحوضى

٣- التضخم البسيط

٤- العمقة

(.....) زيادة إفراز هرمون الثيروكسين.

(....) زيادة إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.

(....) نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.

(.....) نقص إفراز هرمون الثيروكسين.

١٤ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

١ أعضاء تفرز الهرمونات وتصبها في مجرى الدم مباشرة. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

٢ رسائل كيميائية تنظم وتنسق معظم الأنشطة والوظائف الحيوية في جسم الكائن الحي. (قنا ٢٠٢٣)

٣ غدد لا فنية تصب إفرازاتها من الهرمونات في الدم مباشرة. (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٤ الخلايا التي يؤثر فيها الهرمون وتقع بعيداً عن موقع الغدة الصماء المفرزة له. (الشرقية ٢٠٢٣)

٥ الخلل الناشئ عن عمل إحدى الغدد الصماء بشكل غير طبيعي.

٦ الغدة المسئولة عن إفراز هرمون يعمل على توازن الماء بالجسم. (المنوفية ٢٠٢٣)

٧ حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

- ٨ حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.  
 (المنوفية ٢٠٢٣)  
 ٩ مرض ينبع عن نقص إفراز هرمون التيروكسين لقلة اليود بالطعام.  
 (شمال سيناء ٢٠١٩)  
 ١٠ حالة مرضية تنشأ نتيجة زيادة إفراز هرمون التيروكسين.

٥ اكتب اسم الهرمون الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

- ١ الهرمون الذي يضبط معدل سرعة نمو العضلات والعضام.  
 (الإسكندرية ٢٠١٧)  
 ٢ هرمون ضروري للتمثيل الغذائي في الجسم لإطلاق الطاقة اللازمة من الغذاء.  
 (المنوفية ٢٠١٩)  
 ٣ هرمون مسؤول عن ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.  
 ٤ الهرمون الذي يؤدي نقصه إلى الإصابة بمرض الجويترالبسيط.

٦ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

- ١ تفرز الهرمونات في الجسم من أعضاء خاصة تسمى الغدد الصماء. (✓) (البحر الأحمر ٢٠٢٣)  
 ٢ يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون التيروكسين. (✗) (الغربيّة ٢٠٢٣)  
 ٣ تقوم الغدد الصماء بإفراز ما يزيد عن ٥٠ هرموناً بجسم الإنسان. (✗) (الإسكندرية ٢٠٢٣)  
 ٤ تفرز الغدة الدرقية هرمون الكالسيتونين الذي يضبط مستوى الكالسيوم في الدم. (✗) (سوهاج ٢٠٢٣)  
 ٥ عندما يقل إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة يصاب الإنسان بالعملقة. (✓) (البحر الأحمر ٢٠٢٣)  
 ٦ نقص إفراز هرمون التيروكسين يسبب التضخم الجحوضى. (✗) (أسوان ٢٠٢٣)  
 ٧ مرض التضخم البسيط يكون نتيجة قلة اليود في الطعام. (✓) (بني سويف ٢٠١٦)  
 ٨ نقص الوزن وسرعة الانفعال من أعراض مرض الجويترالبسيط.

٧ صوب ما تخته خط في العبارات الآتية:

- ١ السبيل الوحيد لوصول الهرمون إلى الخلايا المستهدفة هو القنوات.  
 (القليوبية ٢٠٢٣)  
 ٢ توجد الغدة النخامية أسفل البنكرياس.  
 (القاهرة ٢٠١٩)  
 ٣ يدخل عنصر الحديد في تركيب هرمون التيروكسين.  
 (المنيا ٢٠٢٣)  
 ٤ الغدة الدرقية تفرز هرموناً ينظم نمو الأعضاء التناسلية في الإنسان.  
 (أسيوط ٢٠١٧)  
 ٥ تنجم القراءة من نقص إفراز هرمون الأنسولين بجسم الإنسان في مرحلة الطفولة.  
 (القاهرة ٢٠١٥)  
 ٦ يعمل هرمون الإستروجين على ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.  
 (الدقهلية ٢٠٢٣)  
 ٧ زيادة إفراز هرمون الكالسيتونين يؤدي إلى الإصابة بمرض التضخم الجحوضى.  
 (القاهرة ٢٠٢١)  
 ٨ الجويترالبسيط ينبع عن نقص إفراز هرمون النمو.

٨ ما المقصود بكل من...؟

- ١ الهرمونات (أسيوط ٢٠٢١)  
 ٣ الخلايا المستهدفة  
 ٥ القراءة (المنوفية ٢٠١٧)  
 ٧ الجويترالبسيط  
 ٢ الغدد الصماء (اللاقتئية)  
 ٤ الخلل الهرموني  
 ٦ العملقة  
 ٨ الجويترالجحوضى  
 (الإسكندرية ٢٠١٦)  
 (المنيا ٢٠١٦)  
 (قنا ٢٠١٧)

## ١٦ علل لما يأتي:

- ١ تسمية الغدد الصماء بهذا الاسم.  
٢ الدم هو السبيل الوحيد لكي يصل الهرمون إلى موقع عمله.  
٣ يطلق على الغدة النخامية سيدة الغدد الصماء.  
٤ يتخطى طول بعض الأشخاص المتررين.  
٥ يحدث لبعض الأشخاص نمو مستمر في عظام الأطراف مما يجعلهم عمالقة.  
٦ يصل طول بعض الأشخاص البالغين إلى أقل من نصف متر.  
٧ قد يحدث توقف لنمو الجسم فيصبح الشخص قرماً بعد البلوغ  
٨ تلعب الغدة الدرقية دوراً هاماً في ضبط مستوى الكالسيوم في الدم.  
٩ ضرورة احتواء طعام الإنسان على عنصر اليود.  
١٠ إصابة بعض الأشخاص بحالة الجويترالبيسيط.  
١١ تضخم الغدة الدرقية وتقصص الوزن عند بعض الأشخاص.

## ١٧ ماذا يحدث عند...؟

- ١ عمل إحدى الغدد الصماء بشكل غير طبيعي.  
٢ نقص نشاط الغدة النخامية بالجسم.  
٣ زيادة إفراز هرمون النمو في مرحلة الطفولة.  
٤ نقص إفراز هرمون النمو أثناء مرحلة الطفولة.  
٥ زيادة إفراز هرمون الثيروكسين بكميات كبيرة في الإنسان.  
٦ نقص إفراز هرمون الثيروكسين.  
٧ قلة أملاح اليود في الطعام.

## ١٨ فارن بين كل من:

- ١ العملاقة والقرامة من حيث (السبب - ظاهر الحال).  
٢ التضخم البسيط والتضخم الجحوضى من حيث (السبب - الأعراض).

## ١٩ اذكر أهمية أو وظيفة كل مما يأتي:

- |   |   |
|---|---|
| ١ الغدد الصماء. (السويس ٢٠٢١)                   | ٢ الغدة النخامية. (الشرقية ٢٠٢١)                  |
| ٣ الهرمونات. (الدقهلية ٢٠٢٢)                    | ٤ الهرمون المنشط للغدة التناسلية. (الدقهلية ٢٠٢٢) |
| ٥ الهرمون المنشط للغدة الثديية. (الدقهلية ٢٠٢٢) | ٦ هرمون النمو. (الدقهلية ٢٠٢٢)                    |
| ٧ هرمون الثيروكسين. (الدقهلية ٢٠٢٢)             | ٨ هرمون الكالسيتونين. (الدقهلية ٢٠٢٢)             |

## ٢٠ اذكر الهرمون الذي يتسبب زيادة أو نقص إفرازه في الحالات الآتية:

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| ١ العملاقة. (القليوبية ٢٠٢١)     | ٢ القرامة. (القليوبية ٢٠٢١)       |
| ٣ التضخم البسيط. (الدقهلية ٢٠٢٢) | ٤ التضخم الجحوضى. (الدقهلية ٢٠٢٢) |

## غدة البنكرياس والغدد الكظرية والغدد التناسلية

أكمل العبارات الآتية:

- ١ توجد غدة البنكرياس بين ..... و .....  
(المنيا ٢٠١٦)
- ٢ تقع الغدتان ..... فوق الكليتين وتفرزان هرمون .....  
(دمياط ٢٠١٥)
- ٣ تفرز الخصية هرمون ..... ، ويفرز المبيض هرمون .....  
(أسيوط ٢٠١٧)
- ٤ نقص إفراز هرمون الأنسولين يؤدي إلى الإصابة بمرض .....  
(أسيوط ٢٠٤٣)
- ٥ هرمون الجلوكاجون يحفز خلايا ..... على إطلاق سكر الجلوكوز المخزن بها .  
(القليوبية ٢٠١٦)
- ٦ هرمون ..... يحفز أعضاء الجسم للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ .  
(البحيرة ٢٠٤٣)
- ٧ يفرز ..... هرمون الإستروجين المسئول عن .....  
(أسوان ٢٠١٩)
- ٨ عندما تقل نسبة سكر الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي يقوم البنكرياس بإفراز هرمون .....  
(الدقهلية ٢٠٢٢)
- ٩ عندما يرتفع مستوى الجلوكوز في الدم عن المعدل الطبيعي يقوم البنكرياس بإفراز هرمون ..... الذي يحفز خلايا الكبد على امتصاص ..... من الدم .  
(البحيرة ٢٠٢٤)
- ١٠ هرمون ..... وظيفته معاكسه لوظيفة هرمون الأنسولين ويقوم ..... بإفرازهما .  
(الدقهلية ٢٠٢٣)

تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

- ١ هرمون ..... يحفز خلايا الكبد على تخزين سكر الجلوكوز الزائد عن حاجة الجسم .  
(الدقهلية ٢٠٢١)  
(أ) الجلوكاجون      (ب) التستوستيرون      (ج) الأنسولين      (د) الثيروكسين
- ٢ يظهر هرمون ..... الصفات الجنسية الثانوية في الذكر .  
(العنابي ٢٠٤٣)  
(أ) الإستروجين      (ب) البروجستيرون      (ج) التستوستيرون      (د) الأدرينالين
- ٣ هرمون ..... مسئول عن إظهار الصفات الجنسية الثانوية في الإناث .  
(كفرالشيخ ٢٠٤٣)  
(أ) الثيروكسين      (ب) الأدرينالين      (ج) الإستروجين      (د) التستوستيرون
- ٤ هرمون ..... يحفز نمو بطانة الرحم .  
(أ) التستوستيرون      (ب) البروجستيرون      (ج) الإستروجين      (د) النمو
- ٥ الهرمون الذي يقوم بتحفيز الكبد على إطلاق سكر الجلوكوز هو .....  
(الإسكندرية ٢٠٢٣)  
(أ) الثيروكسين      (ب) الأنسولين      (ج) الإستروجين      (د) الجلوكاجون
- ٦ يفرز البنكرياس هرمون ..... الذي يعمل على خفض مستوى السكر في الدم .  
(جنوب سيناء ٢٠٢١)  
(أ) الجلوكاجون      (ب) البروجستيرون      (ج) الأنسولين      (د) الإستروجين
- ٧ يتم إفراز هرمون الأدرينالين من ..... لتحفيز أعضاء الجسم للاستجابة للطوارئ .  
(القاهرة ٢٠١٩)  
(أ) المبيضين      (ب) الخصيتين      (ج) الغدة الدرقية      (د) الغددتين الكظريةتين
- ٨ يزداد إفراز هرمون ..... في حالة الانفعال الشديد .  
(أسوان ٢٠١٧)  
(أ) الأنسولين      (ب) الجلوكاجون      (ج) الإستروجين      (د) الأدرينالين

(الإسماعيلية ٢٠١٩)

مضاد لعمل هرمون الأنسولين.

٩ عمل هرمون

(أ) التستوستيرون (ب) الجلوكاجون (ج) الأدريناлиين (د) النمو

١٠ أمكن تخليل هرمون بتقنية الهندسة الوراثية لعلاج حالات القراءة.

(أ) التستوستيرون (ب) الإستروجين (ج) النمو (د) الباراثرمون

١٣ اكتب المفهوم العلمي لكل من:

(الإسماعيلية ٢٠١٩)

١ حالة مرضية تنشأ نتيجة نقص إفراز هرمون الأنسولين.

(أسيوط ٢٠١٥)

٢ غدد تفرز هرمون الأدريناлиين.

(القاهرة ٢٠٢٣)

٣ غدة تفرز هرموناً يخفض مستوى السكر في الدم.

(بني سويف ٢٠٢٢)

٤ غدة تفرز هرموناً يظهر صفات الجنسية الثانوية في الذكور.

٤ اكتب اسم الهرمون الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

(الجيزة ٢٠١٩)

١ الهرمون الذي يفرز عند ارتفاع نسبة سكر الجلوكوز في الدم.

(المنوفية ٢٠١٩)

٢ هرمون يحفز نمو بطانة الرحم.

(بني سويف ٢٠١٩)

٣ الهرمون الذي يحفز خلايا الكبد على تحويل الجليكوجين إلى سكر جلوكوز في الدم.

(المنوفية ٢٠٢٣)

(القاهرة ٢٠١٩)

٤ الهرمون المسئول عن تحفيز أعضاء الجسم المختلفة للاستجابة في حالات الطوارئ.

(الإسماعيلية ٢٠١٥)

٥ الهرمون المسئول عن ظهور صفات الجنسية الثانوية في الذكور.

(الإسماعيلية ٢٠١٩)

٦ الهرمون المسئول عن ظهور صفات الجنسية الثانوية في الإناث.

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨)

١ يفرز هرمون الجلوكاجون من الغدة النخامية.

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨)

٢ هرمون الإستروجين يحفز نمو بطانة الرحم.

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨)

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨)

٣ عندما تنخفض كمية الجلوكوز في الدم يفرز البنكرياس هرمون الجلوكاجون.

(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨)

٤ هرمون الأدريناлиين ينشط أعضاء الجسم للاستجابة في حالات الطوارئ.

٦ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

(الإسكندرية ٢٠٢٣)

(الوايد الجديد ٢٠٢٣)

(الغربيه ٢٠١٩)

(الفيوم ٢٠٢٢)

(الجيزة ٢٠٢١)

(القاهرة ٢٠٢١)

(سوهاج ٢٠١٧)

١ يعتبر هرمون البروجستيرون مسؤولاً عن ظهور صفات الجنسية الثانوية الأنثوية.

٢ يعمل هرمون التستوستيرون على تحفيز عملية نمو بطانة الرحم.

٣ عند انخفاض مستوى السكر في الدم يستجيب الكبد بإفراز هرمون الجلوكاجون.

٤ هرمون الأنسولين يحفز انطلاق سكر الجلوكوز من الكبد.

٥ إزالة الغدة الدرقية من الجسم تؤدي إلى عدم إفراز هرمون الأدريناлиين الذي يحفز أعضاء الجسم

للاستجابة السريعة في حالات الطوارئ.

٧ ما المقصود بكل من...؟

- مرض البول السكري.

## ٨ علل لما يأتي:

- ١ تعمل غدة البنكرياس على ضبط مستوى سكر الجلوكوز في الدم.
- ٢ البنكرياس غدة مزدوجة الوظيفة.
- ٣ يعالج بعض مرضى البول السكري بحقن الأنسولين.
- ٤ البنكرياس غدة مختلطة.
- ٥ يزداد إفراز هرمون الجلوكاجون عند انخفاض نسبة سكر الجلوكوز في الدم.
- ٦ يطلق على الغدة الكظرية غدة الانفعال.
- ٧ للغديتين الكظرتين دورهام عند تعرض الإنسان لحالات الطوارئ.
- ٨ بحث العلماء عن مصدر آخر لهرمون النمو لعلاج المصابين بالقزامة بدلاً من المستخلص من الأفراد حديثي الوفاة.

## ٩ ماذا يحدث عند...؟

- ١ انخفاض مستوى سكر الجلوكوز في الدم عن المستوى الطبيعي.
- ٢ ارتفاع مستوى السكر في الدم.
- ٣ عدم قدرة خلايا الجسم على امتصاص سكر الجلوكوز من الدم.
- ٤ زيادة إفراز البنكرياس لهرمون الأنسولين.
- ٥ توقف البنكرياس عن إفراز هرمون الجلوكاجون.
- ٦ التعرض لموقف طارئ.
- ٧ إدخال الجين البشري الذي يحمل تعليمات تلحيق هرمون النمو البشري في حمض DNA بالخلايا البكتيرية.

## ١٠ قارن بين كل من:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| ١ هرمون الجلوكاجون وهرمون الكالسيتونين من حيث (الغدة المفرزة لكل منها - الأهمية). | (القليوبية ٢٠١٥)  |
| ٢ هرمون الأنسولين وهرمون الجلوكاجون من حيث (الأهمية).                             | (القاهرة ٢٠٢١)    |
| ٣ الخصيتين والمبنيتين من حيث (الإفراز الهرموني - أهمية الهرمون).                  | (بنى سويف ٢٠١٩)   |
| ٤ هرمون الإستروجين وهرمون التستوستيرون من حيث (الغدة المفرزة لكل منها - الأهمية). | (القليوبية ٢٠١٧)  |
| ٥ مرض التضخم الجحوضى ومرض البول السكري من حيث (الأسباب - الأعراض).                | (الإسكندرية ٢٠١٧) |

## ١١ اذكر أهمية أو وظيفة كل مما يأتي:

- |                       |                                      |                 |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------------|
| ١ هرمون الأنسولين.    | ٢ هرمون الجلوكاجون.                  | (البحرين ٢٠٢١)  |
| ٣ الغديتان الكظريتان. | ٤ هرمون الأدريناлиين في جسم الإنسان. | (الدقهلية ٢٠١٥) |
| ٥ هرمون التستوستيرون. | ٦ هرمون الإستروجين.                  | (قنا ٢٠١١)      |
| ٧ هرمون البروجستيرون. | ٨ تلحيق هرمون النمو البشري.          | (القاهرة ٢٠٢٣)  |

## ١٢ استخرج الكلمة أو العبارة غير المناسبة ثم اذكر ما يربط بين باق الكلمات:

- |  |                  |
|--|------------------|
| ١ المبيضان - الغدة الدرقية - الغدد اللعائية - الغدة النخامية.                  | (البحيرة ٢٠٢٢)   |
| ٢ القراءة - العملقة - السرطان - البول السكري.                                  | (أسيوط ٢٠٢٣)     |
| ٣ التستوستيرون - الأدريناлиين - الإستروجين - البروجستيرون.                     | (القليوبية ٢٠٢٣) |
| ٤ سرعة الانفعال - القراءة المستمرة في نظام الأطراف - نقص الوزن - جحوظ العينين. | (القليوبية ٢٠٢٣) |

١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:



(أسوان ٢٠٢٣)

١ من الشكل المقابل:

(أ) ما اسم الغدة (X)؟

(ب) ما هو الهرمون الذي تفرزه هذه الغدة ويعمل على رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم؟

(قنا ٢٠٢٢)

٢ من المخطط التالي:



(أ) استبدل الرموز بما يناسبها من بيانات.

(ب) متى يُفرز الهرمون (ص)؟ وما اسم الغدة المفرزة له؟

**الإجابة المطلوبة**



٤

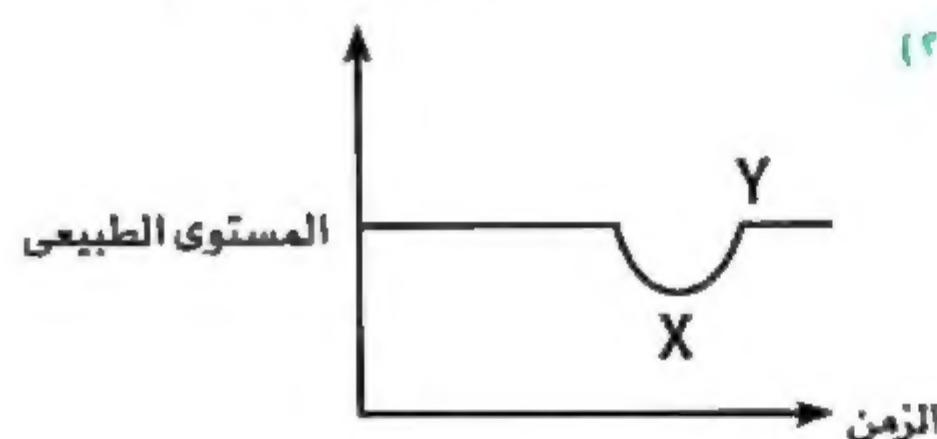
١ اختار الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :

(أ) الهرمون الذي يحفز إطلاق سكر الجلوكوز المخزن في خلايا الكبد يُفرز من .....  
..... (الكبد - البنكرياس - الأنسولين - الغدة النخامية)

(ب) تبدأ ..... في إفراز هرموناتها قرب مرحلة سن البلوغ .  
..... (الغدة النخامية - الغدة الدرقية - الغدد التناسلية - الغدتان الكظريتان)

٢ تؤدي الغدد التناسلية دوراً هاماً في عملية التكاثر الجنسي وإفراز الهرمونات الجنسية.  
فما تفسيرك لذلك؟

تركيز السكر في الدم



(الغربيه ٢٠٢٣)

٣ من الشكل البياني المقابل:

ما الهرمون الذي يسبب التغير في تركيز السكر في الدم من (X) إلى (Y)؟  
ومن الغدة المفرزة له؟

٤ علل: سكان المناطق الساحلية لا يصابون بمرض الجويترالبسيلط.

# اختر نفسيك



حل الألغاز

## الهرمونات

١٥

مجاب عليه في ملحق الإجابات

٤

اختر الإجابة الصحيحة:

- ١ يوجد أسفل المخ غدة صغيرة في حجم الحمصة تسمى الغدة .....  
(النخامية - الدرقية - الكظرية - اللعابية)
- ٢ هرمون ..... يحفز تخزين سكر الجلوكوز في الكبد.  
(سوهاج ٢٠٢٢) (الكالسيتونين - الثيروكسين - الجلوكون - الأنسولين)
- ٣ يفرز هرمون الكالسيتونين بواسطة .....  
(البنكرياس - الغدة الدرقية - الغدة النخامية - الغدة الكظرية) (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٤ (أ) أكمل العبارات الآتية:

- ١ عمل هرمون ..... مضاد لعمل هرمون الجلوكون.  
(البحيرة ٢٠٢٤)
- ٢ يدخل عنصر اليود في تركيب هرمون .....  
الناتج عن نقص إفراز .....  
(الشرقية ٢٠٢٤) هرمون .....  
(سوهاج ٢٠٢٣)
- ٣ الشعور الشديد بالعطش وتعدد مرات التبول وصف لمرض .....  
(بنى سويف ٢٠٢٣)
- (ب) ماذا يحدث عند: توقف الغدة النخامية عن إفراز هرمون النمو.

٥ صوب ما تحته خط في العبارات الآتية:

- ١ يقوم الكبد بإفراز هرمون الأنسولين عندما ترتفع نسبة سكر الجلوكوز في الدم.  
(سوهاج ٢٠٢٣)
- ٢ يقوم هرمون الأدرينالين بإطلاق الطاقة اللازمة للجسم من المواد الغذائية.  
(الإسماعيلية ٢٠٢٤)
- ٣ توجد الغدة النخامية أسفل الكلية.

٦ (أ) اذكر اسم الهرمون الذي يؤدي حدوث خلل في إفرازه إلى الحالات الآتية :

- ١ القزامة.  
(بنى سويف ٢٠٢٣)
- ٢ التضخم الجحوضى.  
(القليوبية ٢٠٢٢)

(ب) أكمل الفراغات في الجدول الآتي:

الاسم	الغدة التي تفرزه	أهمية
الستروجين	القشرة الدرقية	تنظيم النمو العام للجسم
الهرمونات الهرمونات	الغدة النخامية	الهرمونات